

DL  
02  
T(139)

URBANIZACION CON AERoclUB



BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Tesis presentada a la Junta Directiva  
de la Facultad de Arquitectura de la  
Universidad de San Carlos de  
Guatemala por José M. Prem A. al  
conferírsele el título de Arquitecto.

Noviembre de 1968.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| Decano:     | Arq. Jorge Montes Córdova     |
| Vocal 1o.:  | Arq. Victor del Valle Noriega |
| Vocal 2o.:  | Ing. Ernesto Rosales Flores   |
| Vocal 3o.:  | Arq. Mario Fernando Flores    |
| Vocal 4o.:  | Br. Mario Roca Sermeño        |
| Vocal 5o.:  | Br. Guillermo Gomar Corzo     |
| Secretario: | Fis. Eduardo Suger Cofiño     |

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Decano:     | Arq. Jorge Montes Córdova   |
| Secretario: | Fis. Eduardo Suger Cofiño   |
| Examinador: | Arq. Arturo Molina Muñoz    |
| Examinador: | Arq. Federico Fahsen Ortega |
| Examinador: | Ing. Jacinto Quan Chu       |

AGRADECIMIENTO

A MI PADRE

LIC. JOSE GREGORIO PREM BETETA

ACTO QUE DEDICO

A MIS SERES QUERIDOS

a las lágrimas y a la alegría  
a la felicidad que sigue al dolor  
a lo bajo y a lo vil que nos purifica  
a la inspiración que nace en la calma  
a la unión que dá la comprensión  
a la conciencia de la unidad universal  
a la fuerza invencible del bien  
al poder tremendo del amor  
a la vida que vibra de energía  
al proceso de la vida  
a la esencia de lo humano  
a lo Único que Es...  
... a mi Dios.

## INTRODUCCION

### EL AEROCLUB DE GUATEMALA

Historia

Funcionamiento

Facilidades actuales

El avión como recreo

El avión como necesidad

## PRIMERA PARTE INVESTIGACION

### UBICACION ACTUAL

Expansión limitada

Interferencia del tráfico aéreo militar-comercial-civil

### ACEPTABILIDAD DE UN AEROPUERTO

### ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE PISTAS

Generalidades

Especificaciones

## SEGUNDA PARTE EL PROYECTO

### URBANIZACION

PROGRAMA DEL AERODROMO

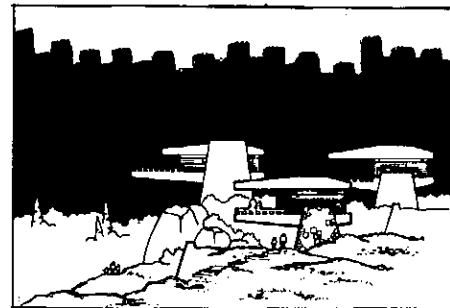
DISEÑO Y DIMENSIONES DEL AERODROMO

PROGRAMA DEL AEROCLUB

AEROCLUB

## BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION



## INTRODUCCION

En Arquitectura puede darse una variedad de problemas muy amplia y con los que el futuro profesional se va familiarizando a lo largo de sus estudios. Unas veces se desea que el arquitecto escoja, a través de una investigación, el terreno más adecuado para ubicar un edificio. Este caso se da cuando por ejemplo, una empresa decide edificar y no posee aún un terreno propio, encargándole al arquitecto, desde la recomendación del solar hasta la conclusión del edificio. Es el caso ideal; todo resulta al parecer del arquitecto y tiene un máximo de probabilidades de servir adecuadamente.

Otras veces, le es dado al arquitecto un terreno y se le pide que haga un estudio de qué tipo de inversión es el más conveniente para aquel. Otras, se posee el terreno y una idea bastante definida de lo que se quiere en él. Es el caso más frecuente pero no el único que el arquitecto puede ser llamado a resolver.

En fin, hay otros muchos casos que pueden darse en el ejercicio de la profesión del arquitecto y esto lo hemos hecho notar para situar el presente problema.

En nuestro caso se dispone ya de un terreno, pero antes de tratar de usarlo en un proyecto específico, concebido a priori, se han tomado en cuenta diversos puntos relativos a la conveniencia o inconveniencia de ese proyecto aplicado a ese terreno. Podemos afirmar que sin ser el presente el caso en el que todo el problema consiste en determinar el uso que se dará a la tierra, hemos analizado detenidamente los pros y los contras del partido adoptado. Queremos decir con esto que aunque la idea "Urbanización con Aeroclub" daba vueltas en nuestra cabeza, hemos sido amplios en la elaboración del programa, incorporando elementos nuevos, omitiendo otros innecesarios para llegar hasta donde es posible en una tesis académica, a acercarnos a la realidad. Se han tomado muy en cuenta proyectos gubernamentales existentes, que podrían influenciar nuestro proyecto en caso de llevarse a cabo. Tal, el caso del anillo periférico de la ciudad, proyectado por la municipalidad capitalina y que paulatinamente toma forma.

"Urbanización con Aeroclub", es, como su nombre lo indica, un doble problema; y además, nuevo ya que si bien existen numerosos ejemplos de cada uno de los integrantes de esta dualidad, no tenemos noticias de que haya sido proyectado un conjunto que tome en cuenta ambos aspectos simultáneamente.

La idea surgió al ir conociendo las necesidades del actual Aeroclub, como entidad; y de los socios, como individuos. Más adelante, se analizan renglones que nos permitirán enterarnos de estas necesidades y que nos harán coincidir en que esta doble solución es la respuesta adecuada.

Se inicia el presente trabajo con un estudio de lo que es actualmente el Aeroclub de Guatemala, de cómo se inició, cómo funciona y las necesidades que satisface, así como las probabilidades que existen de que los servicios que presta continúen mejorando o bien tiendan a desaparecer.

De la conclusión de esta primera parte, se pasa luego a considerar los principales factores que determinan la aceptabilidad de un aeropuerto. Se aplican al terreno escogido y se concluye.

Hasta aquí, puede afirmarse que se ha analizado lo existente y, aunque se ha optado, como conclusión de ese análisis, por una nueva instalación, no se ha determinado donde estará esta, ni cómo será, ni qué requisitos llenará.

Para determinar la ubicación de cada uno de los elementos del proyecto, dentro del terreno se parte entonces del que es más crítico, de aquel que se ve determinado por severas especificaciones de longitud, dirección, etc: el aerodromo. Hecho esto, se dispone un plan general de distribución. En este, se localizan las diferentes actividades en las distintas partes del terreno.

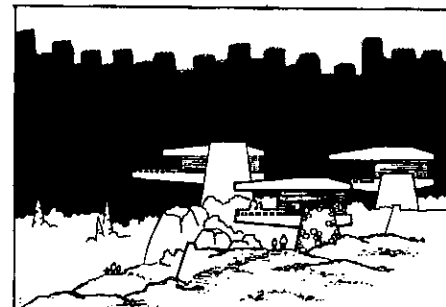
Luego, se desarrolla cada área de acuerdo a su función y se determinan límites entre una y otra, es decir, se urbaniza, se llena el requisito que impone la mitad del título de este trabajo.

Concluida esta segunda parte, hemos llegado al punto en que es necesario decir cuánto miden las cosas, como se verán y si es necesario, hasta de qué están hechas.

Comenzamos por el aerodromo. En base a la investigación hecha, asumimos una solución a la par que determinamos las medidas de cada elemento. Pasamos después a la manzana asignada para desarrollo del club. Y seguimos el patrón lógico que nos ha regido hasta ahora: ir de lo general a lo particular. Comenzamos asignando en el plano de conjunto de dicha manzana, su función a cada sub-área para concluir el trabajo con un desarrollo total de lo que será el Aero club. Es decir, planos del edificio.



INVESTIGACION



# EL AERoclUB DE GUATEMALA

## Historia

El club aéreo es un producto relativamente nuevo. Los primeros fueron fundados en la década del 30 y comenzaron principalmente en los E.E.U.U. El avance de la tecnología moderna ha hecho posible que personas aisladas obtengan un avión para uso personal y aunque inicialmente, los aviones así adquiridos, fueron usados comercialmente, éstos fueron haciéndose cada vez más populares y accesibles hasta que muchas personas obtuvieron el suyo con fines generalmente deportivos y de recreo.

A medida que el número de estos propietarios aislados se hacía mayor, sucedió la natural reacción de agruparse en entidades que sirvieran mejor a sus objetivos. El aeroclub de Guatemala no es excepción a esta breve descripción, pero posee además, algunas características que nos interesa resaltar y que están en íntima relación con la naturaleza social y geográfica del país.

El actual aeroclub de Guatemala es una "agrupación social y deportiva, ajena a toda actividad política, religiosa o lucrativa", que fué aprobada por acuerdo gubernativo del 19 de Febrero de 1955. Esta entidad vino a sustituir a otra que había venido funcionando bajo el nombre de "Club Interamericano de Universitarios" y cuyo reglamento fué aprobado por acuerdo gubernativo de fecha 7 de Marzo de 1945. La fundación de estas agrupaciones constituye el inicio de la actividad aérea deportiva en el país y fué lograda gracias a la entusiasta intervención de un pequeño grupo, no mayor de 15, y a la ayuda que prestó la junta revolucionaria de gobierno.

Desde entonces, todos los gobiernos posteriores han brindado decidido apoyo al aeroclub debido principalmente al gran impulso que éste ha dado a nuestra agricultura, como ya antes hemos hecho notar, y aunque esto haya sido una consecuencia no prevista del giro que tomaría la situación, ya que lo que se perseguía con la constitución del club, según sus propios estatutos, es: "Fomentar las mejores relaciones de amistad, culturales y sociales entre sus miembros, por todos los medios a su alcance, y principalmente, estimular y propiciar la aviación civil como de porte y entrenamiento".

## Funcionamiento

Para ingresar al club, cualquier persona debe sentirse atraída únicamente, por la agrupación en sí o por sus fines sociales o deportivos, y presentar una solicitud ante la junta directiva, patrocinada por dos socios del club (Artículo 6).

El aeroclub se rige en su parte técnica y de operaciones, por las leyes de aviación civil y

por su reglamento debidamente aprobado de acuerdo gubernativo de fecha 7 de Marzo de 1945 (Artículo 3). Su domicilio es la ciudad capital de la República de Guatemala, pero tiene la opción de fundar filiales en los lugares de la república que crea convenientes (Artículo 4).

En la sección concerniente a los bienes raíces, los estatutos hacen ver que el club cuenta con un capital constituido por las cuotas que cubren los socios, y los bienes raíces y derechos que forman el patrimonio del club. Además, pueden ser emitidas acciones o bonos y adquirir bienes, muebles y derechos reales. Queda también claramente establecido en el artículo 18, que cualquier superavit deberá aplicarse exclusivamente al mejoramiento y ensanche del club.

Del contenido de esta serie de enunciados que sirven de base al aeroclub, es fácil visualizar que algunas de las alternativas que estos ofrecen, son suficientes para financiar y llevar a cabo un proyecto, ya sea este totalmente nuevo o solo una ampliación de las facilidades actuales.

### Facilidades Actuales

El aeroclub cuenta con un pequeño edificio situado en terrenos del aeropuerto internacional de la Aurora, en el que funcionan un bar y restaurante, una oficina administrativa y una central de radio que permite a los pilotos cumplir con el requisito del plan de vuelo, desde su avión, a través del radio, sin tener que ir hasta las oficinas centrales de "Aeronáutica". Además, los terrenos que le han sido asignados, le han permitido al aeroclub: 1- La construcción de hangares privados para los socios. (Precisamente en estos meses, se está llevando a cabo la construcción de un nuevo grupo de hangares, que llenarán las necesidades de otros tantos socios. - 2- La adecuada ubicación de bombas de gasolina. La gasolina que se vende a los socios cuesta 35 centavos el galón, en los tres octanajes disponibles, que son: 80, 91 y 100 octanos, por estar exonerada del pago de impuestos, por decreto gubernativo.

### El avión como recreo

En general, los diversos aeroclubes que se han formado en todas partes del mundo, surgen principalmente de un entusiasmo deportivo o de recreo. El avión es tenido como un juguete caro que proporciona grandes satisfacciones a familias enteras al transportarlas en poco tiempo a lugares distantes o poco accesibles. Permite a sus propietarios aprovechar cortas vacaciones o fines de semana en hacer viajes que con automóvil resultarían imposibles.

Por otro lado, el placer en sí mismo de volar, aunque no se dirija el vuelo a ningún lugar específico. Esta causa, no cabe la menor duda, es determinante en el aumento de socios en los aeroclubes. La sensación que proporciona el saberse controlando velocidad y altura varían en ca

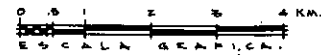
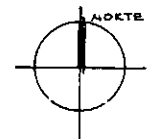
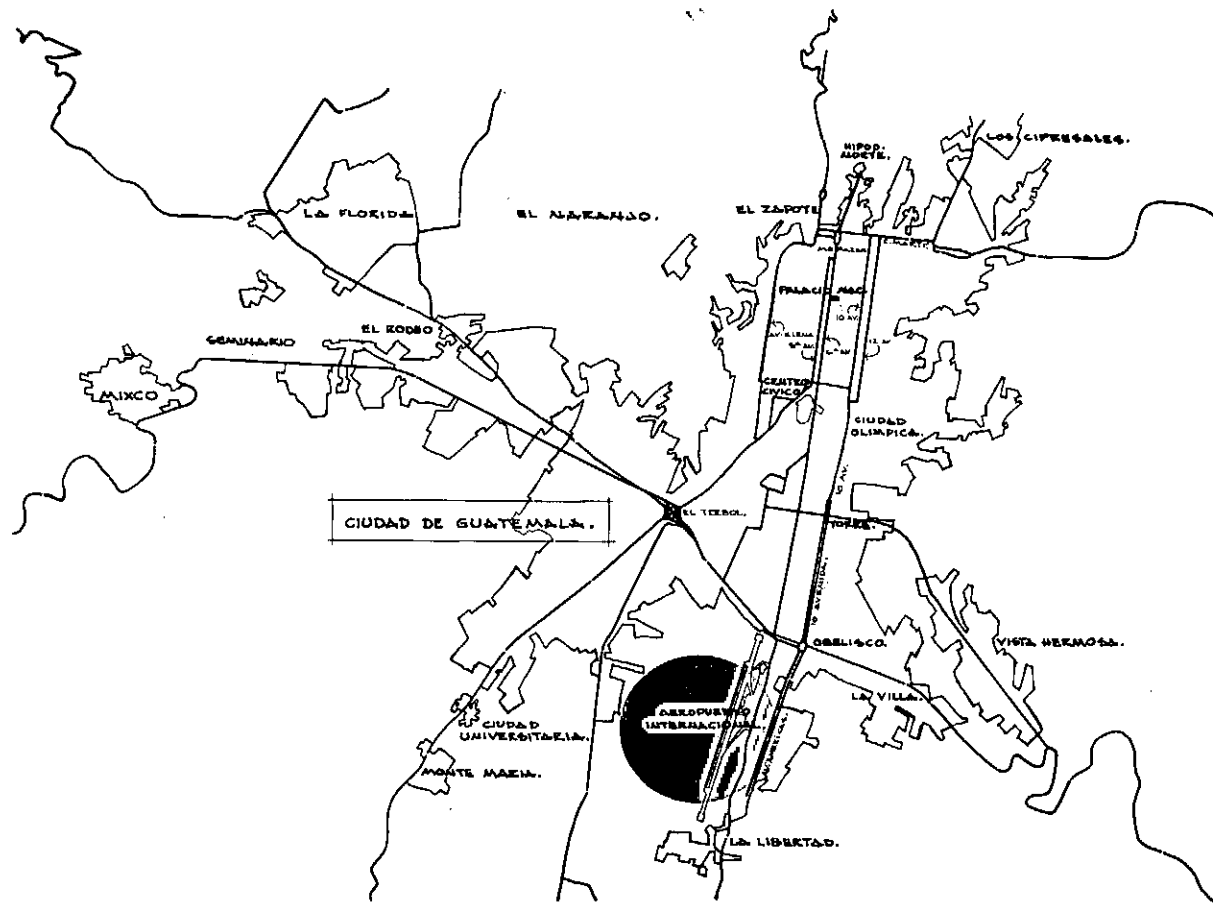
da quien según su propia mentalidad y espíritu de aventura, pero una cosa es común a todos: volar distrae a la par que libera. Todo piloto confiesa que la verdadera sensación de libertad y expansión se experimenta en el aire.

### El avión como necesidad

La topografía del territorio guatemalteco, dificulta el transporte terrestre entre sus diferentes regiones. Por esto, a pesar de que las distancias a recorrer son generalmente cortas, se vuelven difíciles. Los propietarios de fincas en las zonas de mayor producción del país, residentes generalmente en la ciudad capital, encuentran en el avión, un aliado insustituible para llevar a cabo sus visitas a esas propiedades. Este los transporta rápida y seguramente, y antes de descender, les ha permitido hechar una ojeada a todo aquello que después verán en detalle. Es a inspección general "a vuelo de pájaro", previa al aterrizaje, permite a los patronos enterarse en pocos minutos de los acontecimientos de toda la semana de su ausencia.

El piloto fumigador constituye un buen porcentaje de los miembros del aeroclub. Para ellos, no recalcaremos la importancia que tiene su avión, que les proporciona transporte de una plantación a otra, y es además, el instrumento principal para combatir las numerosas plagas que azotan nuestros productos agrícolas.

Desde nuestro punto de vista, la importancia fundamental del aeroclub de Guatemala, reside en el impulso que este ha dado a la agricultura del país y de aquí que el proyectar un nuevo aeroclub nos haga pensar en un beneficio aún mayor para aquel, a través de las actividades que éste fomenta. Lo anterior, sin tomar en cuenta el interesante problema urbanístico y arquitectónico que implica este tema, ya que habrán de analizarse aspectos de ubicación, vías de comunicación, soluciones a la urbanización, así como otros de carácter puramente técnico.



UBICACION

## UBICACION ACTUAL

Cualquiera que alguna vez piense sobre la cuestión, llegará a la conclusión de que sobran razones para desear el alejamiento del aeroclub de los terrenos de la presente Terminal Aerea Internacional.

Efectivamente, no es necesario hacer un análisis demasiado minucioso para darse cuenta de que la independencia del aeroclub y la salida de su actual ubicación, es una necesidad urgente. Dos razones principales saltan a la vista :

### Expansión Limitada

En el plano llamado : "ubicación", se puede observar la peligrosa posición que el aeropuerto internacional ocupa dentro del area urbana, acarreando a la ciudad dos graves problemas :

- \* La molestia del ruido atronador de los aviones al pasar sobre la ciudad .
- \* El peligro que implica tener sobre areas densamente pobladas, un constante flujo de aviones, aterrizando o despegando.

Los grandes aviones de retropropulsión de las principales lineas aereas de operación internacional, es sabido que podrían despegar con el viento, mientras este no exceda la velocidad de ocho nudos por hora, y siempre con una merma en su capacidad de carga. Pero este no es el caso de las avionetas y pequeños aviones particulares, que se saldrían de sus especificaciones al intentarlo. Por esta razón, tendrían que seguir siendo molestia y peligro para la ciudad, de continuar su base en el mismo lugar.



AEROFOTOGRAFIA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL.

## Interferencia del tráfico aereo militar-comercial-civil .

Un hecho que salta a la vista en la aerofoto del actual aeropuerto internacional, es que tres grupos basicamente diversos en funcionamiento y organizaci3n, se ven obligados por razones de espacio, a funcionar colateralmente. Estos son : la fuerza aerea, la terminal aerea internacional y el aeroclub.

\*El primer grupo, militar y con la necesidad de llevar a cabo misiones de emergencia algunas veces, podr3a requerir prioridad en ser asignado a las pistas. Por otro lado, la carga explosiva que frecuentemente se transporta en aviones de la fuerza aerea, no puede dejar de tomarse en cuenta por los habitantes sobre cuyas cabezas pasan.

\*El segundo grupo: aviaci3n comercial, con horarios fijos y delicados. Para este, la exactitud en salidas y llegadas representa capital aprovechado en combustible, horas de trabajo economizadas y satisfacci3n de las necesidades de los clientes.

\*El tercer grupo es el menos delicado de todos en cuanto a funcionamiento, pero con gran movimiento, especialmente en d3as festivos y fines de semana.

Todo lo dicho cobra importancia al observar que solamente se cuenta con una pista de aterrizaje o despegue, ya que si hubieran m3s, podr3a subdividirse el tr3fico entre las existentes. Como dato ilustrativo mencionaremos que el reci3n pasado mes de Julio, haciendo una visita al aeropuerto, nos enteramos de que 14 avionetas particulares aterrizaron antes de que le fuera autorizado el despegue a un avi3n perteneciente a una ruta comercial. Lo anterior expone claramente la dificultad de mezclar la actividad aerea comercial con la particular o de recreo.

Otro criterio que no se debe perder de vista, es el de la importancia que posee la terminal aerea internacional para el pa3s. No debemos olvidar que la primera impresi3n siempre cuenta mucho en nuestra apreciaci3n de las cosas, y el aeropuerto por el que entramos a un pa3s desconocido nos da la pauta, psicol3gicamente hablando, del juicio que de 3l nos formamos. Esto merece mencionarse porque la nueva Terminal Aerea Internacional no tardar3 en comenzar a funcionar, dando nuevas facilidades a las diferentes lineas aereas que a3n no funcionan en Guatemala, a oficinas de turismo, etc. Esto constituir3 el primer eslabon de una cadena, cuya segunda etapa ser3 el incremento de los vuelos, debido a las facilidades existentes. Este incremento a su vez sobrepasar3 los l3mites previstos haciendo necesarias nuevas y mayores instalaciones y as3 sucesivamente.

Me he referido a esto porque nuestro aeropuerto cuenta con terrenos limitados, rodeado por todos lados, de manera que resulta imposible su ampliaci3n. Ante esto, queda por lo menos la



alternativa de un aprovechamiento al máximo del limitado terreno con que cuenta.

Del crecimiento que ha tenido el aeroclub, que comenzó con sólo unos 15 miembros, a su presente número de 320, es fácil prever que sus actuales facilidades pronto deberán ser ampliadas. En la foto de conjunto, vemos que el área ocupada por el aeroclub es un porcentaje significativo del total. Esto afecta tanto a la Terminal Aerea Internacional, reduciéndole sus posibilidades de ampliación, como al aeroclub, limitándolo dentro de su ya limitada situación.

## Aceptabilidad de un aeropuerto.

Según "Planning and Design of airports", existen nueve factores que influyen la ubicación y aceptabilidad de un aeropuerto. Analizaremos cada uno de estos para formarnos una idea lo más cercana posible a la realidad, de lo que el proyecto sería, en caso de realizarse. También para que sirvan de criterio base al diseño y pueda este ser lo más idóneo posible.

### 1- Tipo de desarrollo del área circundante.

Cuando cerca a la zona de campo, habrán zonas residenciales, deberá tomarse en cuenta que el ruido tiene un efecto importante sobre las personas. Este caso que es sumamente grave cuando se trata de aviones grandes, en aeropuertos internacionales, es mínimo con las avionetas, que producen pocas molestias. De cualquier forma, se tratará de que quede un área suficiente de separación entre los terrenos del aeropuerto y las áreas urbanizadas, tales como áreas verdes u otro tipo de obstáculo psicológico o visual. En las partes más críticas como son aquellas zonas a los extremos de las pistas, se tratará de evitar la explotación del terreno para usos residenciales.

### 2- Condiciones atmosféricas.

La presencia de nieblas, humo, etc., reduce la visibilidad y la capacidad de tráfico de un aeropuerto. Estos elementos tienden a asentarse en áreas de poco viento, que son determinadas por la topografía circundante así como por la cercanía de grandes áreas industriales. En el caso nuestro, este renglón no ofrece preocupación por estar bien marcados los vientos predominantes. (Según datos proporcionados por el departamento de meteorología del aeropuerto nacional, el promedio de velocidad de los vientos en esa región, entre los años de 1960 al 1967, fue de 15.9 Km./hora).

### 3- Accesos a vías terrestres.

En muchos casos en que se usa una carretera para llegar a un aeropuerto, sucede que se emplea más tiempo en trasladarse al aeropuerto que lo que luego toma el viaje aéreo. Este es un aspecto que funcionará idealmente dado que todo el proyecto está encaminado precisamente a lograr esa íntima relación de las actividades del aeroclub con las del resto de la urbanización. Lo que hace del presente un proyecto peculiar es la relación tan íntima del aeroclub a la vivienda familiar, y a la urbanización en general, con todo lo que ésta implica: área comercial, cívica, etc.

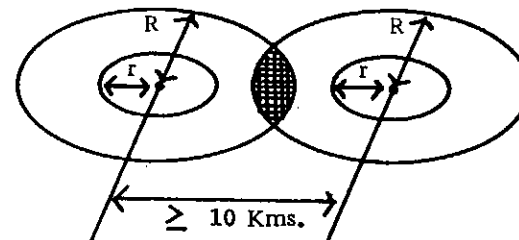
### 4- Disponibilidad de terrenos vecinos para expansión.

El terreno deberá ser lo suficientemente amplio para que de cabida a la totalidad de servicios necesarios. En un campo tan dinámico como la aviación, no sorprende que se hagan necesarias ampliaciones sucesivas a los aeropuertos para ir dando cabida a actividades que surgen progresivamente. Dado que en el presente proyecto, se utilizará un área virgen y se adaptará a un proyecto nuevo, las condiciones referentes a este renglón, serán ideales.

### 5- Presencia de otros aeropuertos en la misma área.

En el caso de dos aeropuertos que funcionen bajo buenas condiciones de visibilidad, y den servicios a aeronaves pequeñas, pueden estar hasta a dos kilómetros de distancia uno del otro. En el caso de tratarse de aeropuertos internacionales, esta distancia debe ser por lo menos de 10 kilómetros y cuando un aeropuerto se encuentre sobre la prolongación de la línea central de acercamiento por instrumentos de otro aeropuerto, esta distancia deberá ser por lo menos de 60 kilómetros. Para el caso nuestro, se observará que aunque el lugar se encuentra a poco menos de los 10 kilómetros reglamentarios (según reglamentos locales), no se trata de dos aeropuertos internacionales, por lo que una pequeña pista existente fue autorizada ya. Además, esta se encuentra completamente fuera de la línea de acercamiento al aeropuerto internacional de la Aurora.

La razón principal para estas especificaciones es que se dan dos tipos de control en un aeropuerto: el control de área y el de zona. El primero con un radio de acción de 3 Kms. y el segundo con un radio de acción de 5 Kms. En el caso de encontrarse una nave volando en la zona común a dos aeropuertos, estaría posiblemente interfiriendo con el vuelo de los aparatos de uno de los aeropuertos mientras sigue las indicaciones del otro, como lo ilustra la figura.



$r = 3$  Kms.

$R = 5$  Kms.

Zona sombreada: zona de peligro y probable confusión.

#### 6- Obstáculos Cercanos .

Deberá escogerse el sitio de manera que no existan obstáculos para acercarse o que éstos puedan ser despejados en caso de existir. Este es un punto que analizaremos detenidamente más adelante ya que es sumamente importante por referirse a la seguridad.

#### 7- Economía de Construcción .

En cuanto a esto, diremos que debe escogerse el terreno que ofrezca más facilidad de ser habilitado con menos inversión. Esto, en lo concerniente a tipo de suelo, facilidades de drenaje, etc. Aunque en nuestro caso la región está dada, la ubicación exacta de las pistas la determinarán requisitos como éste, que se llenarán completamente.

#### 8- Disponibilidad de Servicios .

Un aeropuerto necesita cantidades de agua, combustibles y fuerza eléctrica en proporción a su tamaño. Para el presente caso, por no tratarse de un aeropuerto internacional, el aspecto principal a considerar, es que la zona en que se encuentre ubicado, disponga de estos servicios y algunos otros como drenajes. Efectivamente, la energía eléctrica llega a esta zona de la capital. Los combustibles no ofrecen problema por contemplarse en el proyecto una red vial que conecta al conjunto con un anillo por el que circulará tráfico pesado. El agua es abundante en esa región y es más, de allí proviene gran parte de la que abastece a la ciudad de Guatemala. En cuanto a los drenajes, la situación es bastante favorable ya que el terreno a usar se encuentra rodeado casi totalmente por barrancos que a su vez son colectores naturales del agua de lluvia y hasta de algunos nacimientos. Las aguas negras serán tratadas en una forma que las hará contribuir al ornato de la urbanización y dejarán así de ser problema.

#### 9- Cercanía a áreas de demanda aeronáutica .

Esto significa que la ubicación de un aeropuerto en una zona donde no existan otros aeropuertos hará de éste un elemento sin competencia y que vendrá a satisfacer las necesidades de toda la zona. El caso del presente proyecto es muy especial ya que agrupará todas las actividades del aeroclub que consta con un número de miembros suficiente para hacerlo funcionar y que va constantemente en aumento. Dado también el doble carácter de nuestra aviación civil : recreación-trabajo, se tendrá un aeropuerto que satisfará ampliamente este renglón, al proveer facilidades adecuadas a los pilotos que además, vivirán dentro del radio de mayor acción del aeroclub.

Los anteriores nueve puntos se refieren a condiciones que influyen sobre la ubicación de un aeropuerto, y en cierta forma a su posible aceptabilidad, una vez se encuentre ubicado y ma-

terializado. Hay un décimo punto, que no se encuentra catalogado en "Planning and Design of Airports" pero que incluiremos por parecernos de importancia. Este se refiere a las probabilidades de aceptación que tendrá el aeropuerto, una vez construido. Analizaremos, para esto, muy brevemente la necesidad que existe en Guatemala de estas instalaciones.

El presente trabajo tiene como meta, además de crear una urbanización de características deseables, con servicios adecuados y áreas que le permitan ubicar todo tipo de actividades satélites a la residencial, proporcionar a los ocupantes de estas residencias la facilidad de un aeropuerto para aviones pequeños y avionetas. Los socios del aeroclub son personas de una situación económica acomodada, así que es lógico pensar en una urbanización de categoría con lotes amplios y bien organizados.

El criterio sobre el nivel económico de los socios del aeroclub, nos lo hemos formado después de hacer una encuesta muestreada entre ellos. Esta nos permitió apreciar qué tipo de lote sería factible a sus posibilidades y nos ha servido de guía en el diseño de la urbanización.

Volviendo a la necesidad que existe de este aeropuerto, recordaremos lo dicho sobre la interferencia entre los vuelos de carácter civil, con los comerciales y los militares. En realidad, es ya casi un hecho que la Terminal Aerea Internacional, acabará por expulsar de los terrenos del aeropuerto nacional, al aeroclub. Por otro lado, es evidente que en Guatemala, aunque el número de avionetas no es aún alarmante, estas usan bastante las pistas existentes y propician la creación de nuevas. En el cuadro siguiente, observamos la marcada predominancia de las pistas cortas, que dan servicio a avionetas y aviones pequeños, sobre el resto de las pistas. Este cuadro fue proporcionado por el departamento de Ingeniería de la Dirección General de Aeronáutica Civil, y clasifica los aerodromos por su uso, por eficiencia, longitud de pista y por el tipo máximo de aeronave que pueden servir. En el cuadro observamos que los departamentos de Escuintla, Retalhuleu y Suchitepequez suman solos ellos, 291 aerodromos, lo que representa más del 68% del número total de aerodromos. Esto viene a confirmar nuestra anterior observación de lo intimamente relacionadas que se encuentran las actividades agrícolas a las aeronáuticas, ya que es bien sabido que la zona sur del país, es la que contiene la mayor cantidad de fincas y centros agrícolas de producción.

También se concluye de este cuadro, que la mayoría de aerodromos pueden dar servicio a monomotores únicamente; que su longitud de pista oscila entre los 500 y los 1000 metros y que solamente el 16.3 % de todos los campos construidos en Guatemala, son de uso público, siendo el resto de uso privado. Este último dato no deja de ser un buen indicio, porque demuestra que los propietarios de aviones son personas emprendedoras con las que podría contarse en caso de llevar a cabo un proyecto como el presente.

| GRAN REGION   | REGION               | DEPARTAMENTO  | CLASIFICACION DE LOS AERODROMOS (2) |         |                   |            |               |                 |                |                |                        |                |                |              |
|---------------|----------------------|---------------|-------------------------------------|---------|-------------------|------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|--------------|
|               |                      |               | Por el uso                          |         | Por la Eficiencia |            |               | Por Long. Pista |                |                | P/Tipo máximo aeronave |                |                |              |
|               |                      |               | PUBLICO                             | PRIVADO | REGULAR           | NO REGULAR | DE EMERGENCIA | 500 a 1000 m.   | 1001 a 2000 m. | Más de 2000 M. | JETS                   | DC-4 o SIMILAR | DC-3 o SIMILAR | MONO-MOTORES |
| CENTRAL       |                      | Guatemala     | 1                                   | 5       | 1                 | 4          | 1             | 4               | 1              | 1              | 1                      |                | 2              | 3            |
| SUR           | SUR-CENTRAL (S-C)    | Escuintla     | 10                                  | 165     |                   | 175        |               | 155             | 20             |                |                        | 1              | 19             | 155          |
|               |                      | Sacatepequez  |                                     | 1       |                   | 1          |               | 1               |                |                |                        |                |                | 1            |
|               |                      | Chimaltenango | 1                                   | 3       |                   | 4          |               | 4               |                |                |                        |                | 1              | 3            |
|               |                      |               |                                     |         |                   |            |               |                 |                |                |                        |                |                |              |
|               | SUR-OCCIDENTE (S-OC) | Quezaltenango | 2                                   | 9       | 1                 | 9          | 1             | 10              |                | 1              |                        | 1              | 1              | 9            |
|               |                      | Sololá        |                                     |         |                   |            |               |                 |                |                |                        |                |                |              |
|               |                      | Totonicapán   |                                     |         |                   |            |               |                 |                |                |                        |                |                |              |
|               |                      | San Marcos    | 5                                   | 14      |                   | 19         |               | 16              | 3              |                |                        |                | 3              | 16           |
|               |                      | Retalhuleu    | 2                                   | 66      |                   | 68         |               | 66              | 2              |                |                        | 1              | 20             | 47           |
| Suchitepequez | 1                    | 48            |                                     | 48      | 1                 | 47         | 2             |                 |                |                | 13                     | 36             |                |              |
| ORIENTE       | OR-SUR (O-S)         | Santa Rosa    | 1                                   | 15      |                   | 16         |               | 16              |                |                |                        |                | 8              | 8            |
|               |                      | Jutiapa       | 2                                   | 3       |                   | 4          | 1             | 5               |                |                |                        |                | 2              | 3            |
|               |                      | Jalapa        | 2                                   |         |                   | 2          |               | 2               |                |                |                        |                | 1              | 1            |
|               |                      | Progreso      |                                     | 1       |                   | 1          |               | 1               |                |                |                        |                |                | 1            |
|               | OR-NORTE (O-N)       | Zacapa        | 3                                   | 3       |                   | 5          | 1             | 5               | 1              |                |                        |                | 2              | 4            |
|               |                      | Chiquimula    | 2                                   | 1       |                   | 3          |               | 3               |                |                |                        |                | 2              | 1            |
|               |                      | Izabal        | 5                                   | 13      | 1                 | 16         | 1             | 16              | 2              |                | 1                      |                | 6              | 11           |
| NORTE         | NOR-CENTRAL (N-C)    | Alta Verapaz  | 6                                   | 9       | 1                 | 10         | 4             | 15              |                |                |                        |                | 4              | 11           |
|               |                      | Baja Verapaz  |                                     | 2       |                   | 2          |               | 2               |                |                |                        |                | 2              |              |
|               | NOR-ORIENTE (N-OC)   | Quiché        | 7                                   | 3       |                   | 9          | 1             | 9               | 1              |                |                        |                | 2              | 8            |
|               |                      | Huehuetenango | 5                                   | 5       | 1                 | 9          |               | 10              |                |                |                        |                | 6              | 4            |
|               |                      |               |                                     |         |                   |            |               |                 |                |                |                        |                |                |              |
| PETEN         |                      | El Peten      | 19                                  | 12      | 8                 | 22         | 1             | 21              | 10             |                |                        | 1              | 23             | 7            |
|               |                      |               | 74                                  | 378     | 13                | 427        | 12            | 408             | 42             | 2              | 2                      | 4              | 117            | 329          |

# ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE PISTAS

## Generalidades:

Tres criterios principales prevalecen en el diseño geométrico de las pistas, cada uno de ellos perteneciente a organizaciones que han estudiado a fondo el problema atendiendo a necesidades propias. Estos tres organismos, que por lo altamente calificado de su trabajo, han hecho prevalecer su criterio, son :

- \* La O.A.C.I (Organización de Aviación Civil Internacional).
- \* La Agencia Federal de Aviación.
- \* La Marina de los Estados Unidos.

La primera de estas organizaciones (O.A.C.I.) opera en un nivel internacional, y ha recopilado sus especificaciones en lo que se conoce como el "anexo 14". A continuación damos la lista de los países contratantes, que han notificado a la O.A.C.I. que no existirán diferencias entre sus reglamentos y métodos nacionales y las normas y recomendaciones internacionales del anexo 14.

Alemania  
Argentina  
Austria  
Bélgica  
Birmania  
China  
Dinamarca  
Ecuador  
España

Etiopía  
Filipinas  
Finlandia  
Ghana  
Grecia  
Guatemala  
Holanda  
India  
Líbano

Luxemburgo  
Pakistán  
R.A.U  
Sudán  
Turquía  
Unión Sudafricana  
Uruguay

Por ser Guatemala uno de los países firmantes, creemos conveniente incluir en el presente estudio, algunos conceptos básicos del anexo 14, y las especificaciones que regirán el diseño de nuestras instalaciones .

**Aerodromo :** Area definida de tierra o de agua, que incluye todas sus instalaciones, edificaciones y equipos, destinada total o pracialmente a la llegada, partida y movimiento de aeronaves.

Clasificación por letra, de las pistas, según su longitud .

| Letra Clave | Longitud básica de la pista      |
|-------------|----------------------------------|
| A           | De 2550 mt. en adelante          |
| B           | De 2150 mt. a 2550 exclusive     |
| C           | De 1800 mt. a 2150 mt. exclusive |
| D           | De 1500 mt. a 1800 mt. exclusive |
| E           | De 1280 mt. a 1500 mt. exclusive |
| F           | De 1080 mt. a 1280 mt. exclusive |
| G           | De 900 mt. a 1080 mt. exclusive  |
| H           | De 500 mt. a 900 mt. exclusive   |

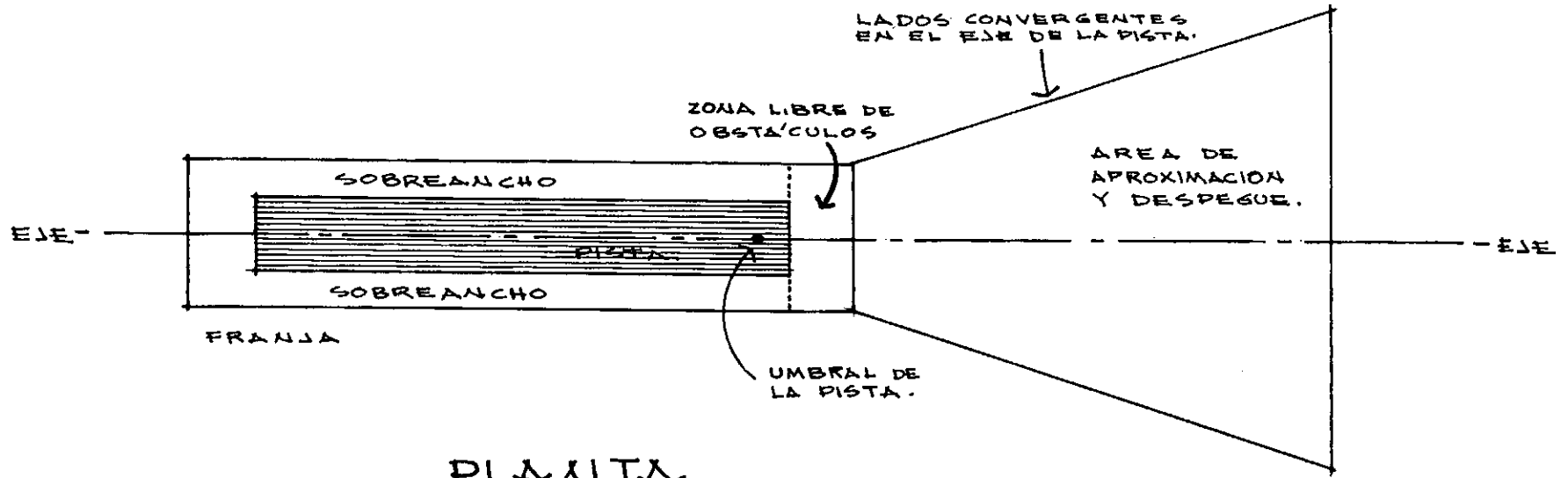
Factores que influyen en la corrección de la longitud real de una pista, dada su influencia sobre la performance de las aeronaves :

- \* Vientos de superficie
- \* Elevación del terreno
- \* Temperatura
- \* Humedad
- \* Pendiente del terreno
- \* Naturaleza de la superficie de la pista

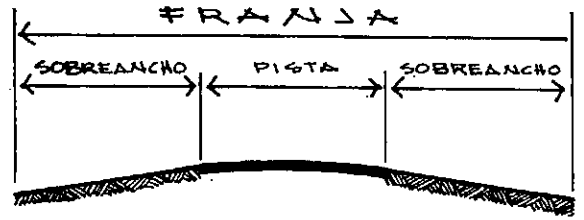
**Umbral :** La parte de la pista donde los aviones generalmente tocan tierra al aterrizar.

**Superficie de despegue o aproximación :** es el plano inclinado que está por encima del área de despegue o aproximación. Su pendiente es generalmente 1:25, para aviones pequeños o bimotores.

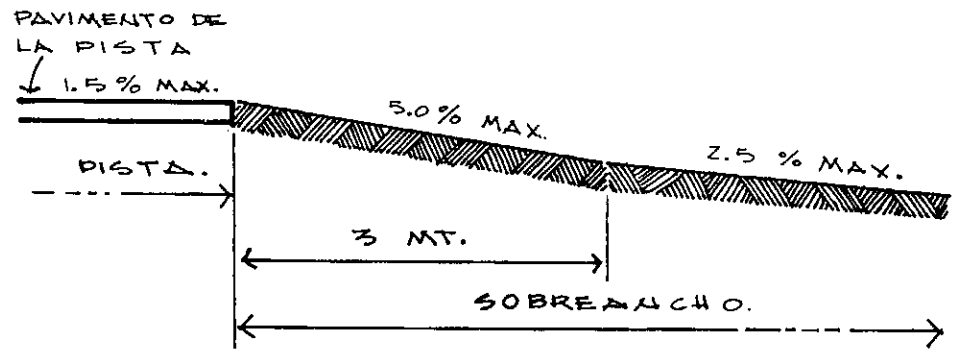




PLANTA



SECCION TRANSVERSAL



DETALLE TRANSVERSAL

DIAGRAMAS MOSTRANDO LAS PARTES BASICAS DE UNA PISTA

Especificaciones :

Longitud de la Pista :

La longitud básica de la pista aumentará a razón del siete por ciento por cada 300 metros de elevación sobre el nivel del mar y esta longitud corregida deberá aumentarse a su vez, en 1 % por cada grado centígrado que la temperatura de referencia del aerodromo exceda la temperatura de la atmósfera tipo correspondiente a aquella elevación.

Ancho de la Pista :

No deberá ser menor de 45 metros cuando la letra de clave de la pista sea A, B, C, D ó E.  
No deberá ser menor de 30 metros cuando la letra de clave de la pista sea F, G ó H.

Número de Pistas :

El número de pistas de todo aerodromo y su orientación debieran ser tales que durante el mayor porcentaje del tiempo, que sea posible, pero nunca menor del 95 %, haya por lo menos una pista para la cual la componente de la velocidad del viento en la superficie, perpendicularmente a su eje longitudinal, no impida el aterrizaje o despegue de las aeronaves que el aerodromo está llamado a servir.

Elección de la componente máxima del viento transversal admisible :

Se supondrá que una componente transversal del viento que exceda de 20 nudos, impide el aterrizaje o despegue de un aeronave, cuando se trata de aeronaves que necesitan una longitud básica de pista de 1500 metros o más, y de 13 nudos en el caso de aeronaves que exijan una longitud básica de pista menor que la citada, pero mayor de 900 metros. Hay que notar que para obtener datos que dependan de estadísticas de vientos, estas deberán comprender un período de referencia no menor de cinco años.

### Separación entre pistas paralelas:

Donde existan pistas paralelas dispuestas para uso simultáneo, solamente cuando existan condiciones de visibilidad, la distancia mínima entre sus respectivos ejes debiera ser:

210 metros cuando la letra de clave de la pista más larga sea A, B, C,

150 metros cuando la letra de clave de la pista más larga sea D, E, F, G ó H.

### Pendientes de las pistas:

La pendiente de la línea recta que una los puntos medios de los extremos de una pista no debiera pasar de 1%. En ninguna parte de la pista la pendiente longitudinal debiera ser mayor de:

1.25% cuando la letra clave de la pista sea A o B

1.50% cuando la letra clave de la pista sea C, D, E, F, G o H.

Cuando no puedan evitarse cambios de pendientes en las pistas, la transición de una a otra se hará por medio de una superficie curva con un grado de variación que no exceda de 0.3% por cada 30 metros, lo que equivale a un radio de curvatura de 10 kilómetros. Desde cualquier punto de la pista, a 3 metros sobre ella, habrá visibilidad de todos los demás puntos a 3 metros sobre la pista, por lo menos hasta una distancia igual a la mitad de su longitud.

La pendiente longitudinal a lo largo de cualquier parte de una franja que quede fuera de los límites de la pista o de la zona de parada, y dentro de una distancia de 75 metros del eje de la pista o zona de parada, no deberá exceder de:

1.75% cuando la letra clave de la pista sea A o B

2.00% cuando la letra clave de la pista sea C, D, E, F, G o H.

Las pendientes transversales de cualquier parte de una franja que quede fuera de los límites de la pista o zona de parada y dentro de una distancia de 75 metros del eje de la pista o zona de parada, debieran ser las apropiadas para impedir la acumulación de agua en la superficie

pero no exceder el 2.5 %. Pendientes a mayor distancia que ésta, no excederán el 5 %.

Pendientes de calles de rodaje :

Pendiente longitudinal máxima : 3 %

Cambios de pendiente longitudinal : 1 % cada 30 metros, lo que equivale a un radio mínimo de curvatura de 300 0 metros.

Desde cualquier punto a 3 metros de altura se deberá ver toda la superficie de la pista hasta una distancia de 300 metros.

Pendiente transversal máxima : 1.5 %

Cuando existan cambios de dirección en las calles de rodaje, los radios de las curvas a usar deberán ser una vez y media el ancho de la calle de rodaje.

Anchura de las calles de rodaje :

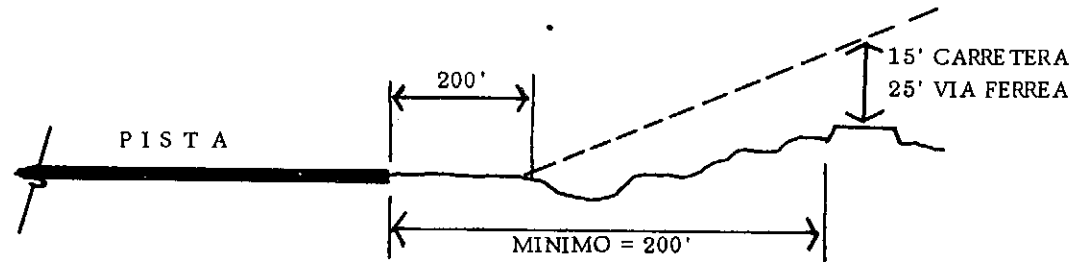
| Letra clave de la pista que sirven. | Ancho en metros |
|-------------------------------------|-----------------|
| A, B o C                            | 23              |
| D                                   | 18              |
| E                                   | 15              |
| F, G o H                            | 12.5            |

Cuando se crucen dos calles de rodaje entre sí, el radio de las curvas de enlace no será menor que la anchura de la calle. Y en caso de cruzarse dos de distinto ancho, se tomará el radio de la mayor.

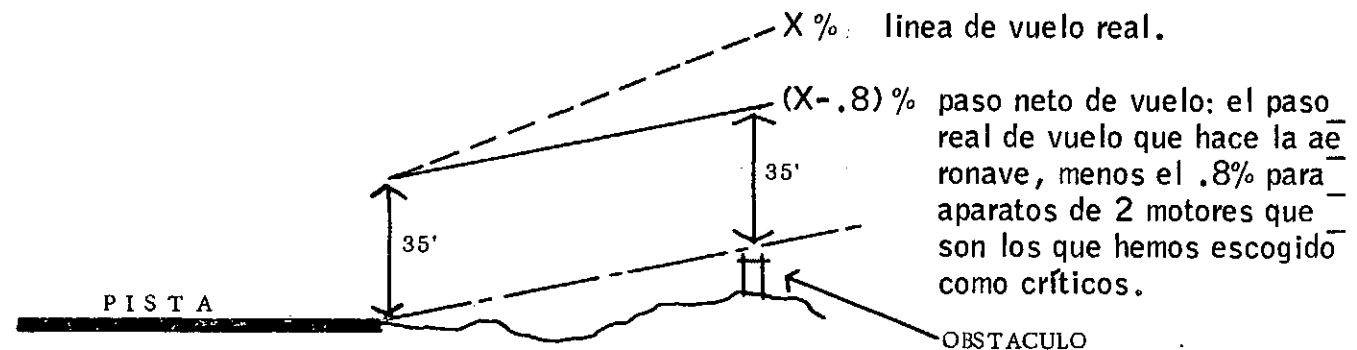
Zonas libres de obstáculos :

El terreno en una zona libre de obstáculos, no deberán sobresalir de un plano inclinado hacia arriba con una pendiente de :

1.25% para pistas de letra clave A o B  
 1.50% para pistas de letra clave C, D, E, F, G o H  
 y esta zona deberá tener por lo menos la misma anchura que la franja correspondiente.  
 Cuando las pistas de aterrizaje sean construidas cerca de una carretera o vía ferrea deberán considerarse las siguientes recomendaciones :



El paso neto de vuelo, en despegue, debe pasar por sobre los obstáculos a 35 pies medidos verticalmente o a no menos de 200 pies medidos lateralmente, dentro de los límites del aeropuerto, y a no menos de (300 pies más  $.125 D$ ) medidos también lateralmente, fuera de los límites del aeropuerto. Siendo D la longitud de la zona de acercamiento.

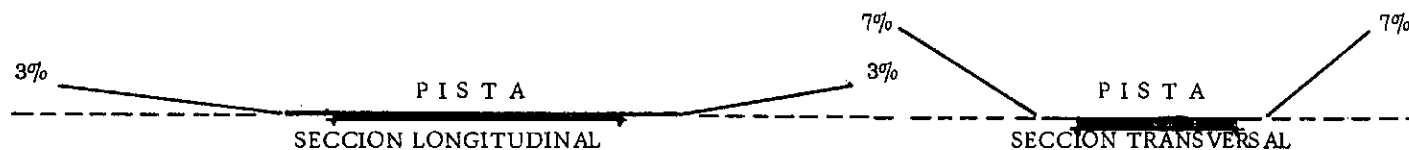


SEGUN SR - 422B.

El estado del tiempo influye sobre la determinación de las dimensiones de la zona despejada, en el sentido lateral, según la siguiente tabla :

| Condiciones metereológicas | Máxima distancia de despejado lateral |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Visual ( de día )          | 1000'                                 |
| A Instrumentos             | * 1000'                               |
| Visual ( de noche )        | 2000'                                 |
| A Instrumentos             | * 2000'                               |
|                            | * con auxilio de navegación           |

Los obstáculos no deberán sobresalir de una recta con una inclinación del 3 %, en el sentido longitudinal y del 7 % en el sentido transversal, para pistas de aviones pequeños y en Guatemala la.



Area despejada lateral :

- De línea central de pista a taxeo paralelo : 150'
- De línea central de pista a pista paralela : 300'
- De línea central de pista a línea de construcción : 250'
- De línea central de taxeo a : taxeo paralelo : 100'
- borde de area de parqueo de aviones : 100'
- obstáculo fijo o móvil : 75'

Visibilidad :

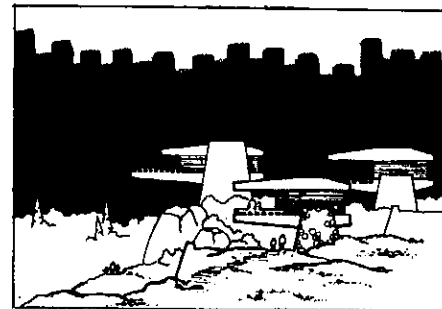
Cualesquiera dos puntos a 5' sobre la pista deben ser mutuamente visibles a una distancia de la mitad de la longitud de la pista más 500'

Cualesquiera dos puntos a 10' sobre la pista deben ser mutuamente visibles desde una distancia igual a la mitad de la longitud de la pista.

Las zonas de parada deberán tener el mismo ancho que las pistas a las que se añaden y cumplir los mismos requisitos de pendientes que éstas.

Las bolsas donde los aviones paran a los finales de las pistas a chequear motor, etc., deben proveer espacio suficiente para que queden los extremos más cercanos de los aviones a no menos de 25'.

EL PROYECTO





## URBANIZACION

Esta primera parte del proyecto, decide la distribución general del terreno para cada una de las actividades necesarias.

Se comienza por ubicarlo en relación a un punto notable como es la ciudad de Guatemala. Luego, se muestra la forma en que el conjunto en proyecto estará unido al anillo periférico proyectado por la Municipalidad Capitalina. Aquí insertamos una aerofotografía de la zona por la que pasará la carretera de unión. Este es un punto muy importante ya que nos da una idea muy clara de lo accesible que la urbanización será desde el mismo centro de la ciudad capital. Para lograr esto, se aprovechó el proyecto municipal del "Puente del Incienso", sobre el río "La Barranca" y se construyó uno nuevo sobre el río "El Naranjo".

Se pasa después a un punto más específico, como lo es el terreno de que se dispone. Acompañamos una aerofotografía de este, y en el plano que lo muestra encontramos principalmente, curvas de nivel cada 20 metros y áreas sombreadas que permiten visualizar las áreas no aprovechadas, debido a la fuerte pendiente del terreno.

Luego, un plano que muestra las pistas posibles, atendiendo únicamente a características del terreno, y no tomando en cuenta todavía ni los vientos ni una distribución general.

El siguiente plano nos dá la distribución general del terreno, con una red vial que lo alimmenta y subdivide en las distintas áreas. A este plano le han sido sobrepuestas las áreas no aprovechables para mejor entender las razones de la distribución adoptada.

Seguidamente, se muestra una ampliación de la zona central, donde la distribución pasa de un simple número de identificación a un poco más de detalle. Se observarán en este plano zonas marcadas con una R mayúscula, que indican barrios residenciales lotificados. Se ve también el Aerodromo no completamente detallado pero sí mostrando los grupos de hangares así como la franja de área verde que separa la pista principal de la de taxeo. Las áreas marcadas con números grandes numeran las manzanas que constituyen el Centro Cívico y Comercial de la urbanización. A ambos lados de estas manzanas se encuentran las áreas destinadas para núcleos de habitación que combinan Edificios Multifamiliares con casas unifamiliares. Esta es la parte de vivienda llamada de alta densidad, no porque lo sea realmente sino solo como un término de comparación, en el presente proyecto, con relación a las áreas lotificadas de mucho más baja densidad.

La lotificación sigue al anterior, mostrando la disposición de los lotes y sus tamaños. En este punto hemos de hacer la aclaración de que debido a que la franja aprovechable de terreno po

see una forma completamente irregular, los lotes han resultado de dimensiones muy variables. Se ha mantenido el criterio de formar zonas de lotes parecidos en cuanto al area se refiere. Así, no habrán diferencias marcadas entre un lote cualquiera y su vecino. Además, se ha procurado que aquellos lotes que no posean alguna de las ventajas como buena vista o gran tamaño, sean por lo menos más accesibles desde la entrada a la urbanización y tengan los servicios comunes, como el Aeroclub, escuelas, etc. más cerca.

Sigue el plano de las principales areas verdes de la urbanización. Este se hizo a propósito aparte para que sea notoria la cantidad de area verde destinada a embellecer la urbanización. No es la única ya que dentro de cada lote tendrá que cumplirse con los requisistos municipales.

En el plano que sigue vemos principalmente secciones hechas longitudinal y transversal - mente por el Centro Cívico- Comercial que anteriormente ya hemos mencionado. En el también se indican las vías de las calles que circundan este centro y de las penetraciones a las areas de vivienda de alta densidad.

El desarrollo de ese centro cívico-comercial se encuentra en el plano siguiente, que muestra cada manzana con los espacios destinados a circulación de peatones y una insinuación de lo que podrían ser los techos de las distintas edificaciones. Nótese que estos edificios no están desarrollados por no ser parte del proyecto. El plano pretende determinar los solares en que serán construidos así como las areas destinadas a arboledas, determinando en esa forma los espacios destinados a peatones.

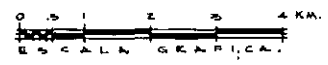
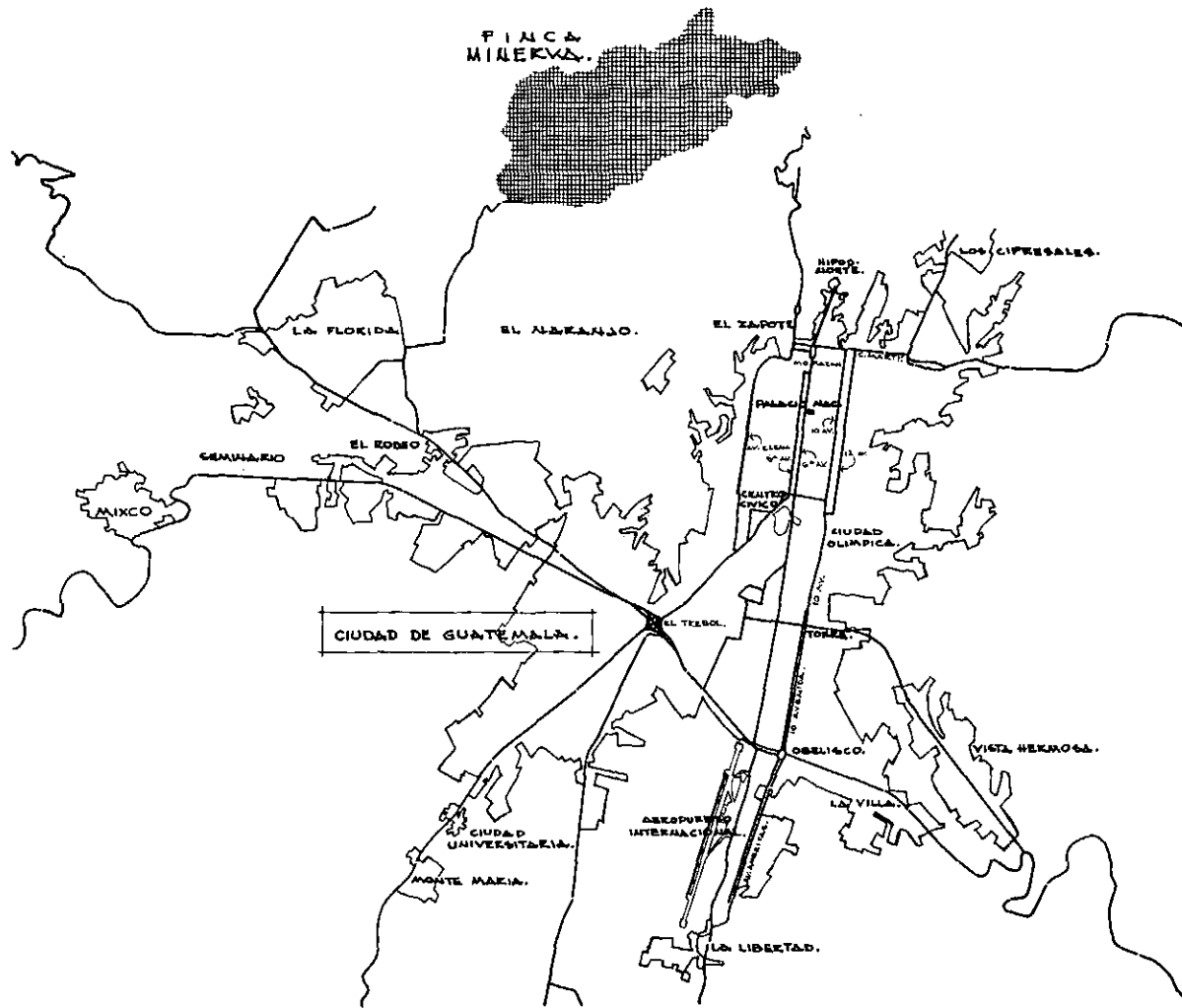
En el plano de distribución general anteriormente explicado, enmarcamos con un círculo una pequeña porción del area destinada a vivienda de alta densidad.

En el plano siguiente vemos el terreno correspondiente a ese pequeño círculo y, a la izquierda, la forma en que fue aprovechado para combinar : Grupos de casas unifamiliares, edificios multifamiliares con estacionamiento (para familias de ingreso más alto ), pequeños comercios con artículos de primera necesidad y un area de estacionamiento general.

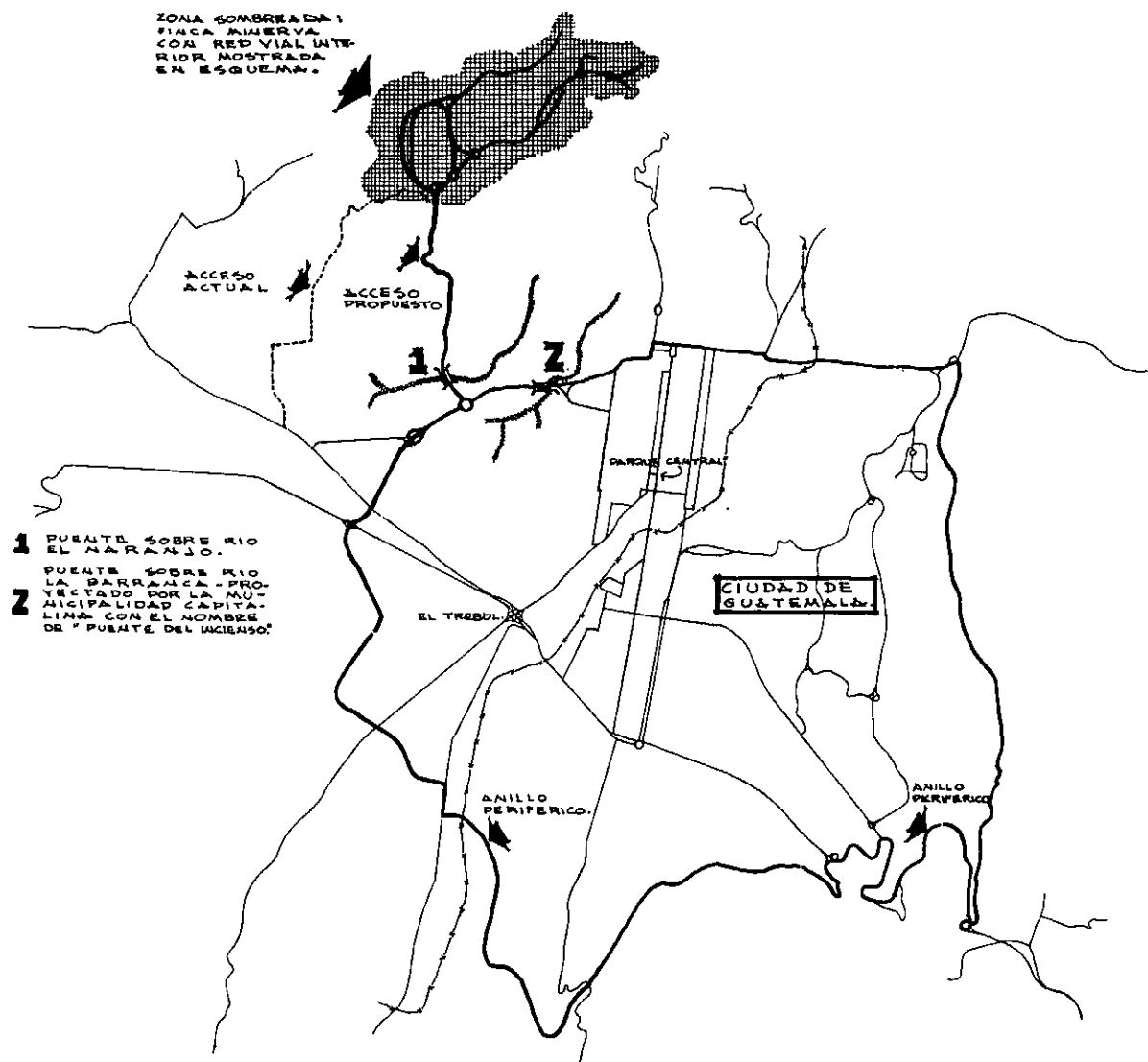
A continuación, el plano que resume las especificaciones sobre diseño y medidas del aerodromo. Ya habíamos hecho notar que resulta poco usual en un trabajo de Arquitectura incluir cotas, pero en el presente caso resultan imprescindibles ya que son la síntesis de la investigación referente a la parte técnica.

Se acompaña al anterior plano una perspectiva del núcleo central. Como en el caso de los edificios del centro cívico y comercial, los edificios que en esta perspectiva se muestra no han sido desarrollados; únicamente nos interesa ilustrar nuestro concepto de lo que debe ser el espacio exterior en la parte más pública del Aerodromo. Se observa en este apunte la torre de control en un sitio predominante y las 2 filas paralelas de edificios que encierran este espacio.

\* Estos tres últimos planos aquí mencionados han sido incluidos al final de la Sección correspondiente al Aerodromo, que es la que sigue a continuación. --



**UBICACION**



ZONA SOMBRADA:  
FINCA MINERVA  
CON RED VIAL INTERIOR  
MOSTRADA EN ESQUEMA.

ACCESO ACTUAL

ACCESO PROPUESTO

1

2

DARQUE CENTRAL

CIUDAD DE  
GUATEMALA

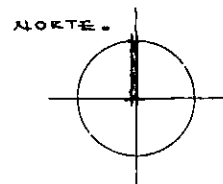
EL TREBOL

ANILLO PERIFERICO

ANILLO PERIFERICO

1 PUENTE SOBRE RIO  
EL NARANJO.

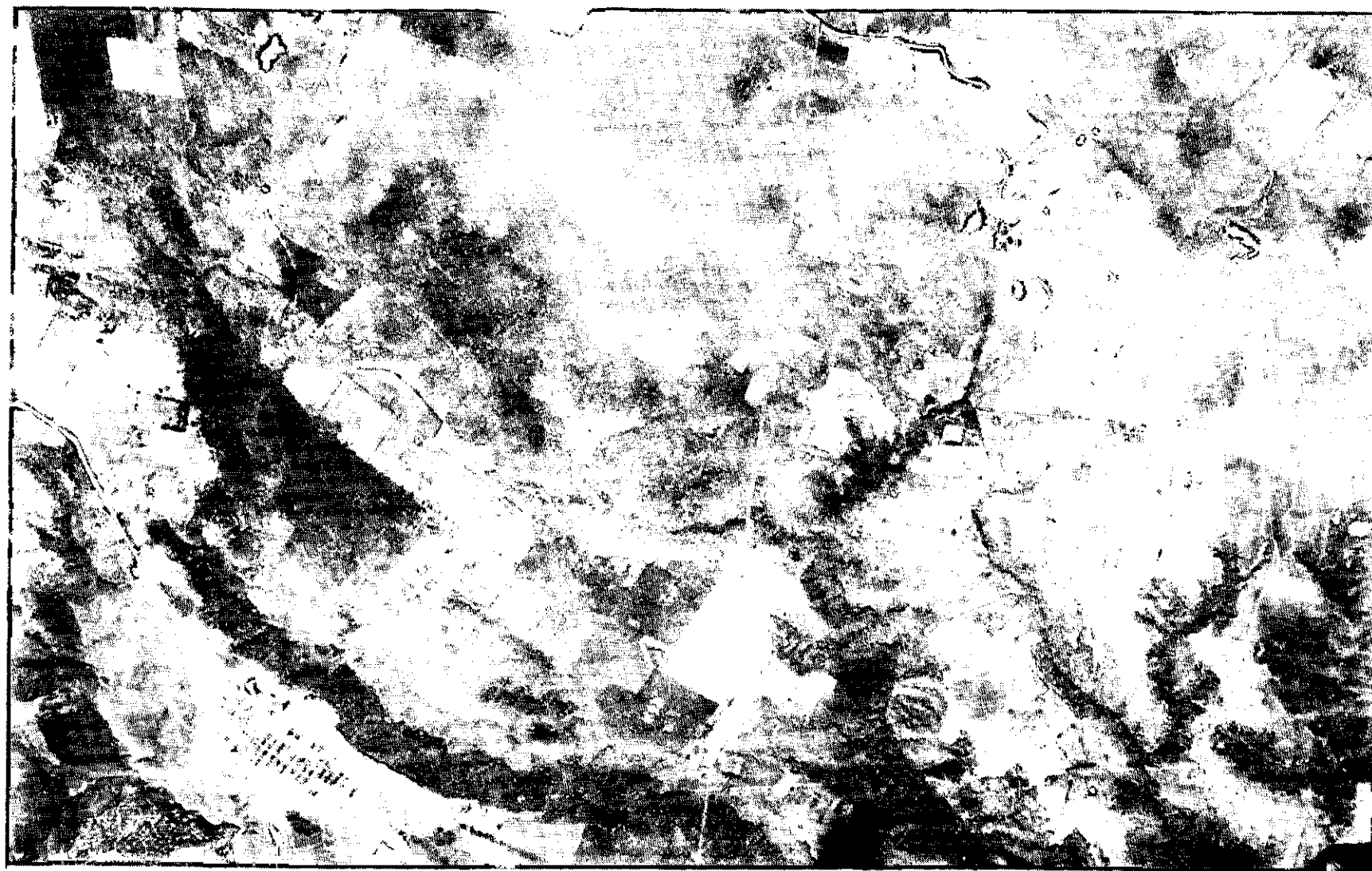
2 PUENTE SOBRE RIO  
LA BARRANCA - PROYECTADO POR LA MUNICIPALIDAD CAPITALINA CON EL NOMBRE DE "PUENTE DEL INCENSO".



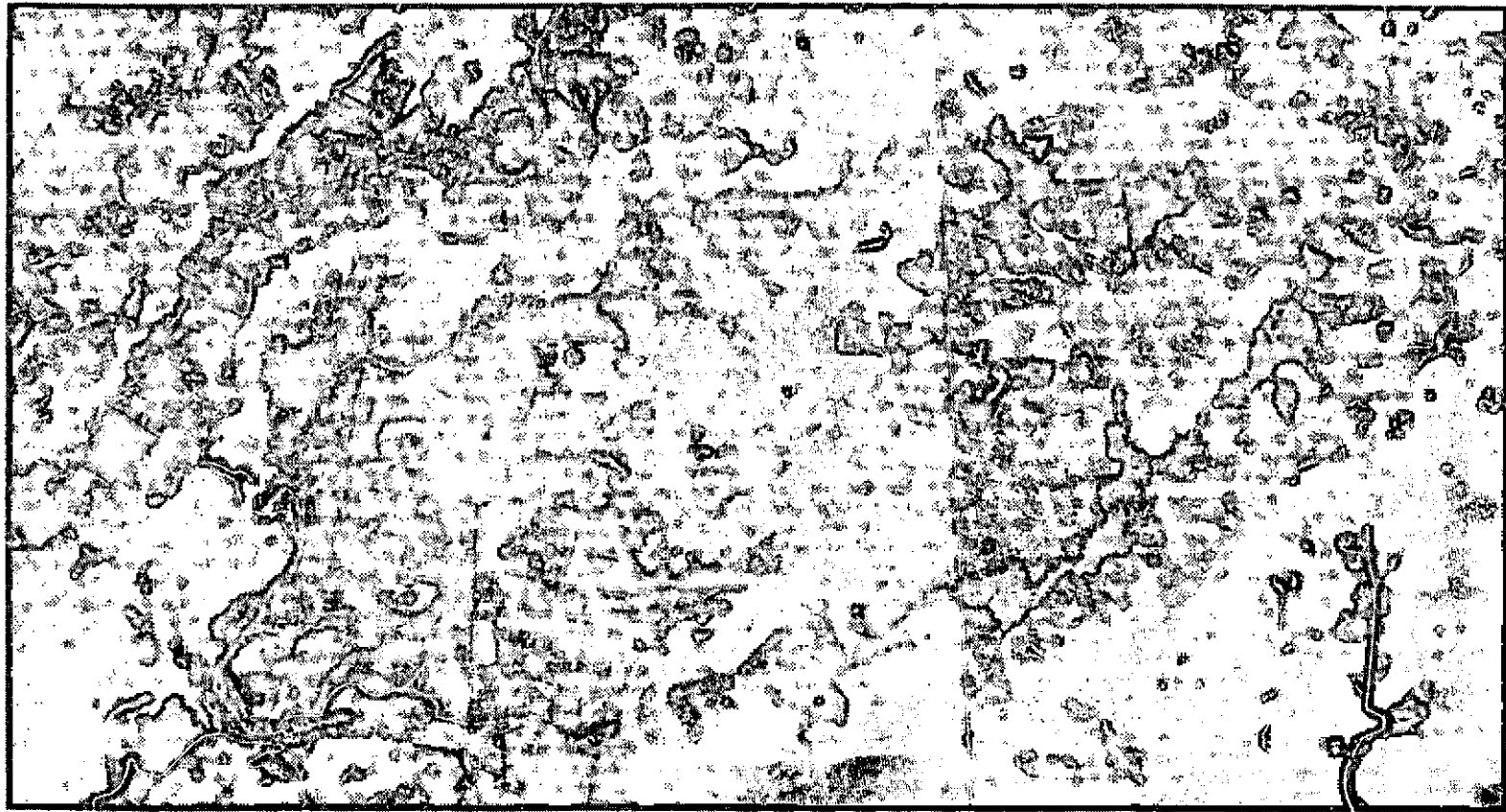
0 1 2 3 4 KMS.  
ESCALA GRAFICA.

— ANILLO PERIFERICO  
PROYECTADO POR LA  
MUNICIPALIDAD CAP.  
FONDO DE BARRANCO.  
- - - - - ACTUAL CAMINO A LA  
FINCA MINERVA.  
-x-x- VIA FERREA.

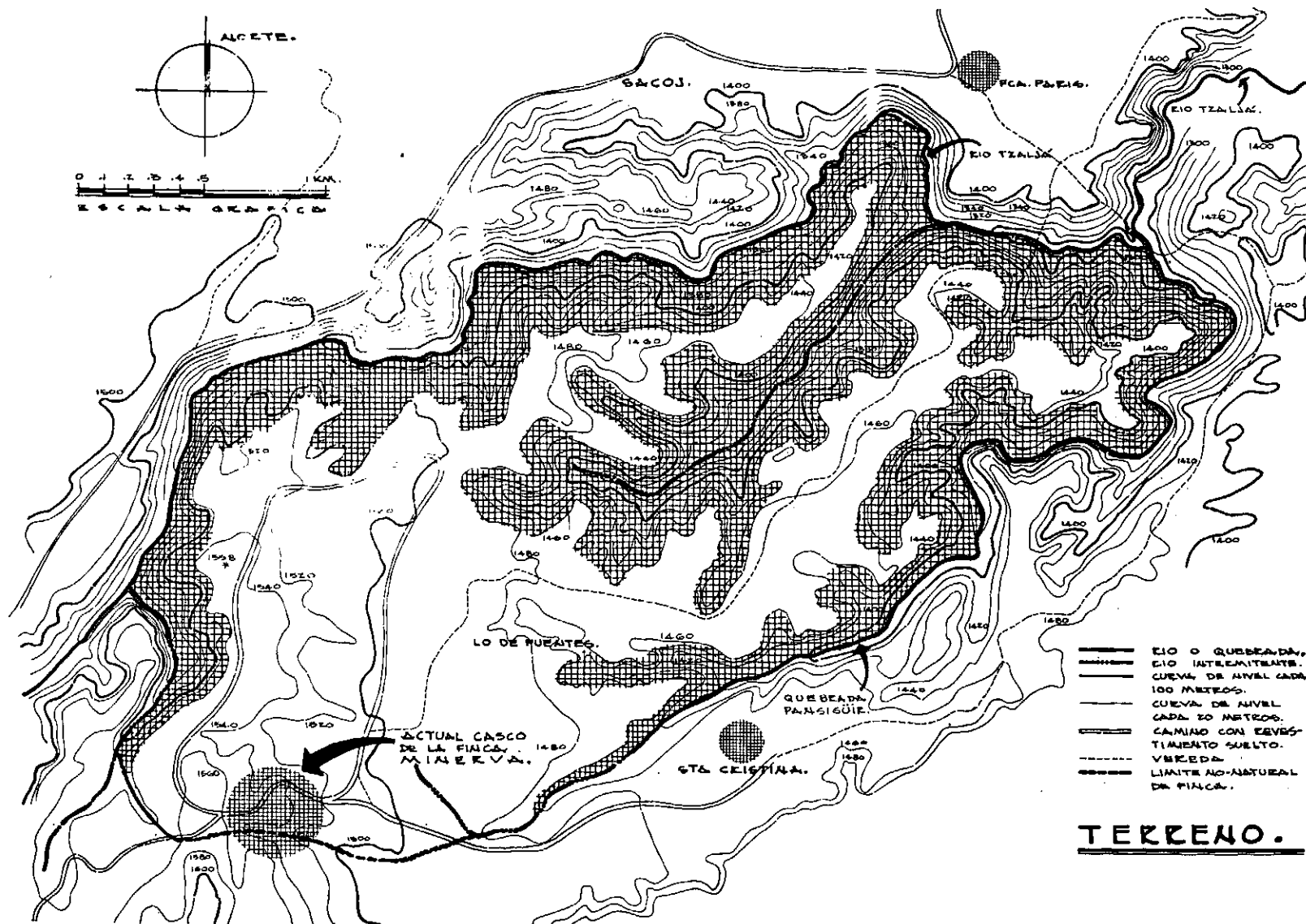
**ACCESO A LA  
URBANIZACION  
DESDE ANILLO  
PERIFERICO.**

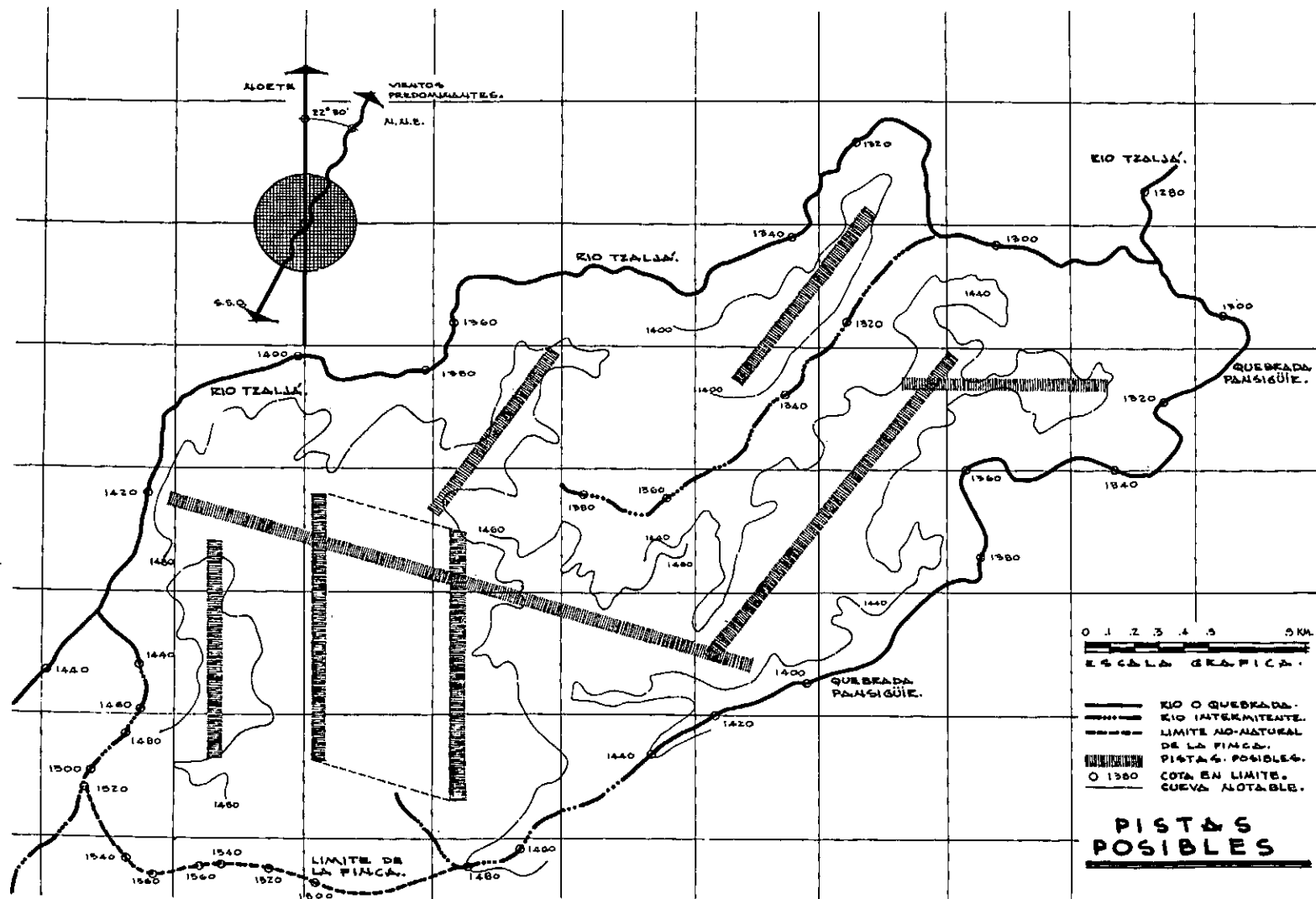


AEROFOTOGRAFIA DE LA ZONA POR LA QUE  
PASARÁ LA CARRETERA DE UNIÓN ENTRE EL ANILLO  
PERIFÉRICO Y LA URBANIZACIÓN.

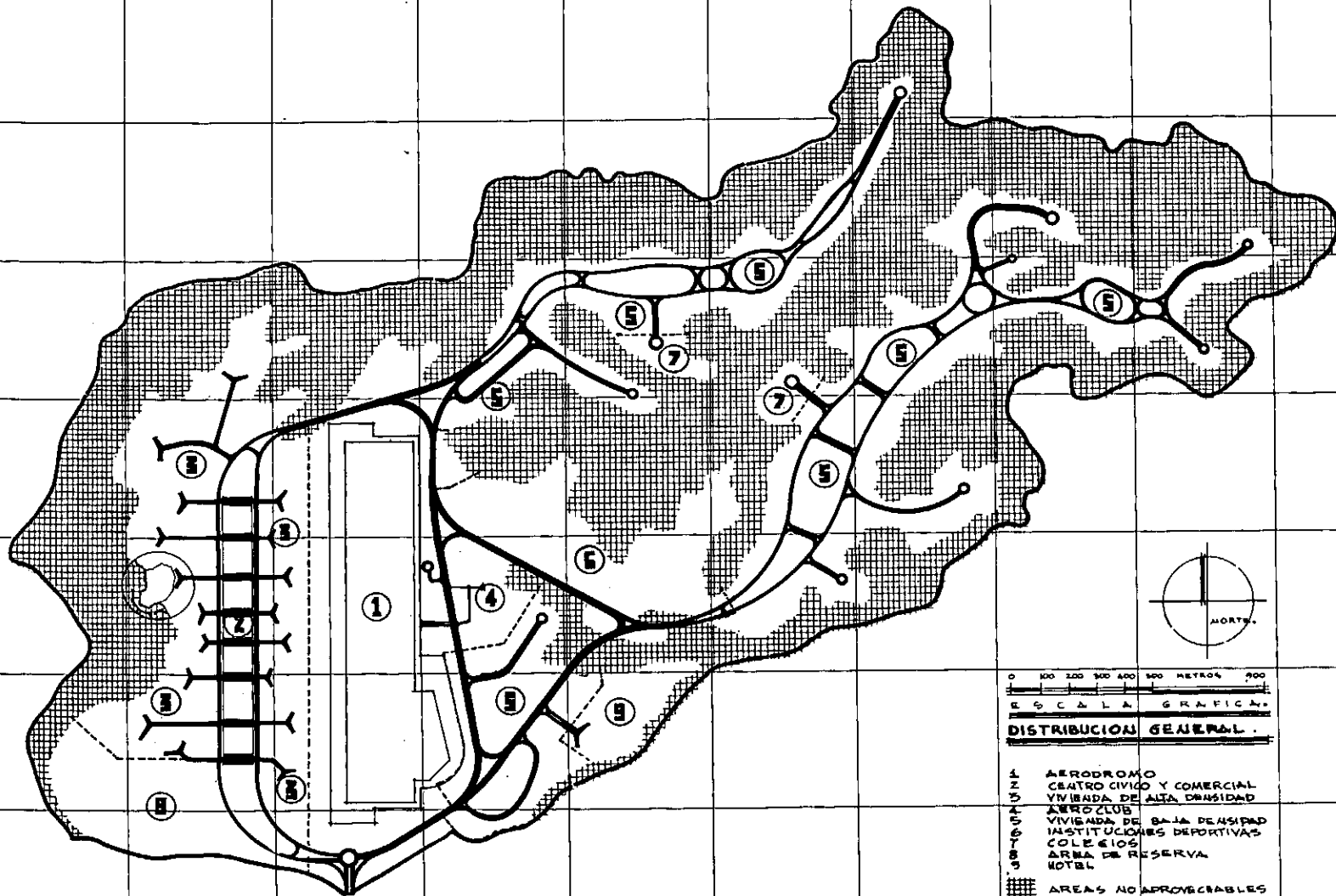


AEROFOTOGRAFIA DEL TERRENO.









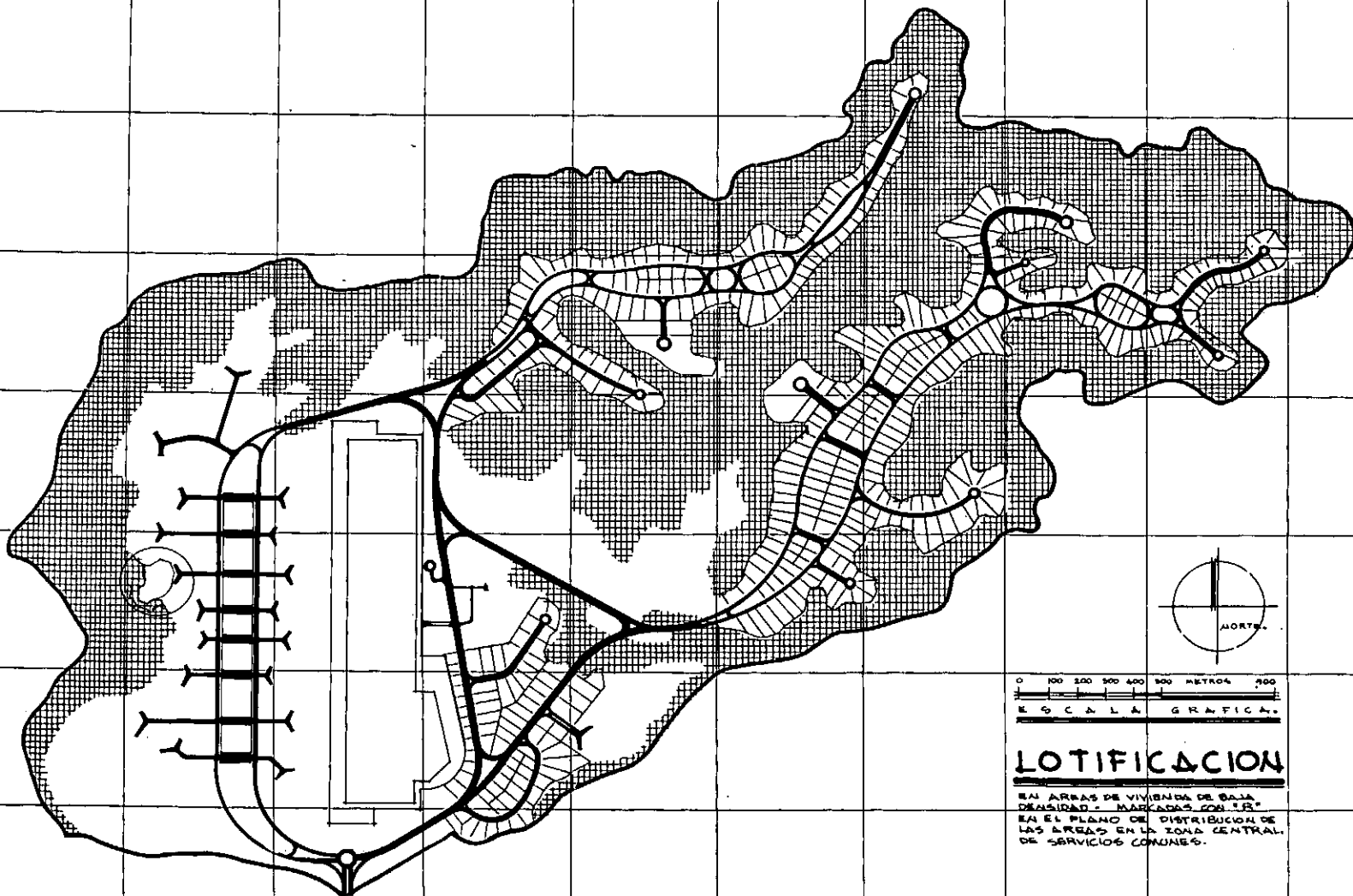
0 100 200 300 400 500 METROS 600

E S C A L A G R A F I C A

**DISTRIBUCION GENERAL**

- 1 AERODROMO
- 2 CENTRO CIVICO Y COMERCIAL
- 3 VIVIENDA DE ALTA DENSIDAD
- 4 AEROCUBO
- 5 VIVIENDA DE BAJA DENSIDAD
- 6 INSTITUCIONES DEPORTIVAS
- 7 COLEGIOS
- 8 ARMA DE RESERVA
- 9 HOTEL
- ▨ AREAS NO APROVECHABLES

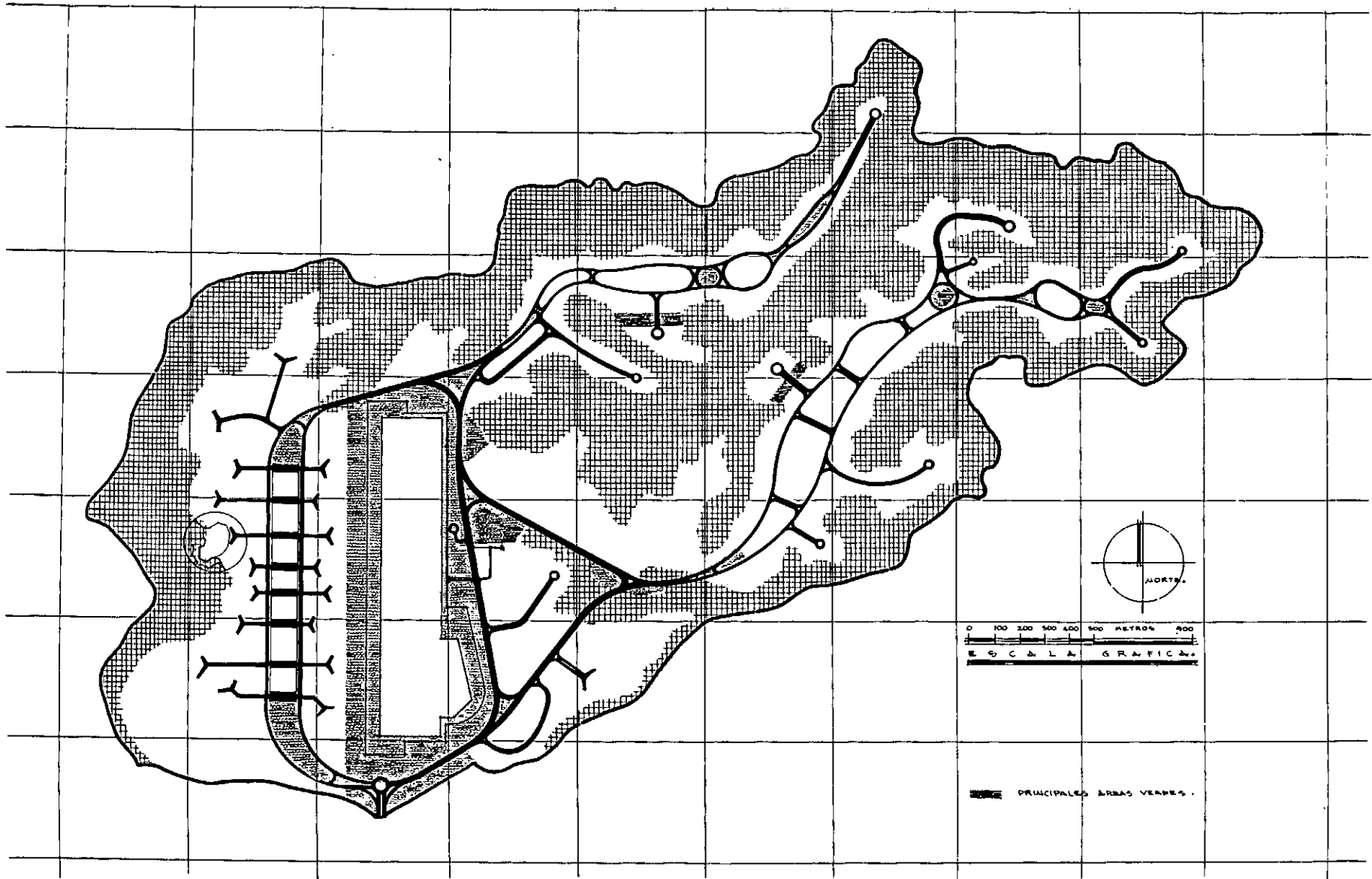


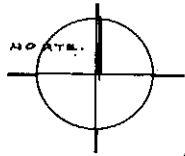


0 100 200 300 400 500 METROS 600 700  
Escala Gráfica

### LOTIFICACION

EN AREAS DE VIVIENDA DE BAJA DENSIDAD - MARCADAS CON "R"  
EN EL PLANO DE DISTRIBUCION DE LAS AREAS EN LA ZONA CENTRAL DE SERVICIOS COMUNES.





LAS PENETRACIONES A LA VIVIENDA SON DE DOBLE VIA - DE TRAFICO LENTO.

POSIBLES FUTURAS CONEXIONES

CENTRO COMUNAL (BIBLIOT. COLEGIO)

LAS CALLES TRANSVERSALES PERMITEN PASAR DE UNA VIA A OTRA Y ESTACIONAR PARA TRABAJAR EN EL CENTRO CIVICO O COMERCIAL.

COMERCIO

IGLESIA

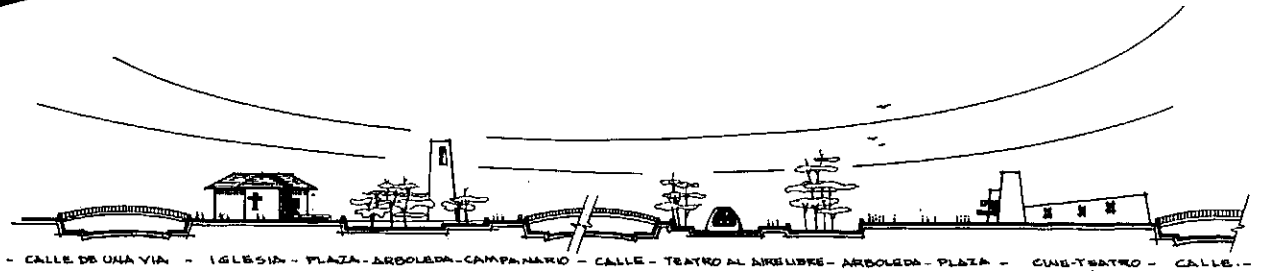
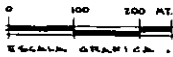
COMERCIO

PENETRACIONES A LAS ZONAS DE VIVIENDA DE ALTA Y MEDIA DENSIDAD (A LOS LADOS DEL CENTRO CIVICO Y COMERCIAL)

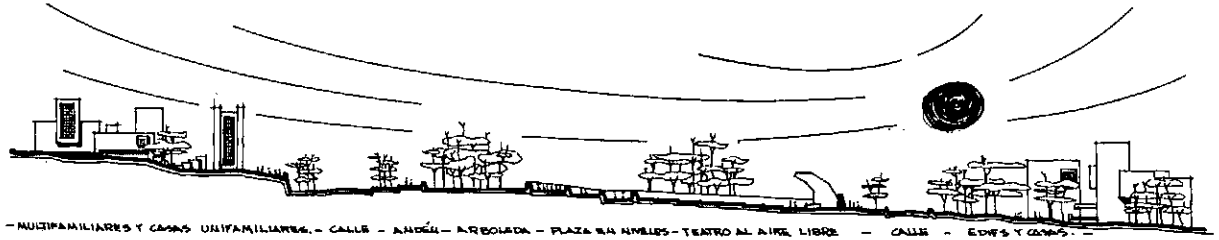
TEATRO AL AIRE LIBRE RESTAURANTE NIGHT-CLUB CINE.

POSIBLES FUTURAS CONEXIONES

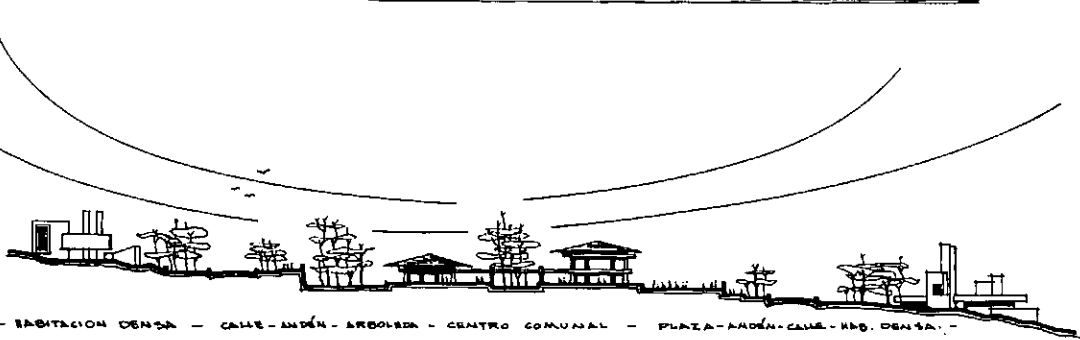
DIAGRAMA DE CIRCULACION.



SECCION LONGITUDINAL POR MANZANAS 3 Y 5.

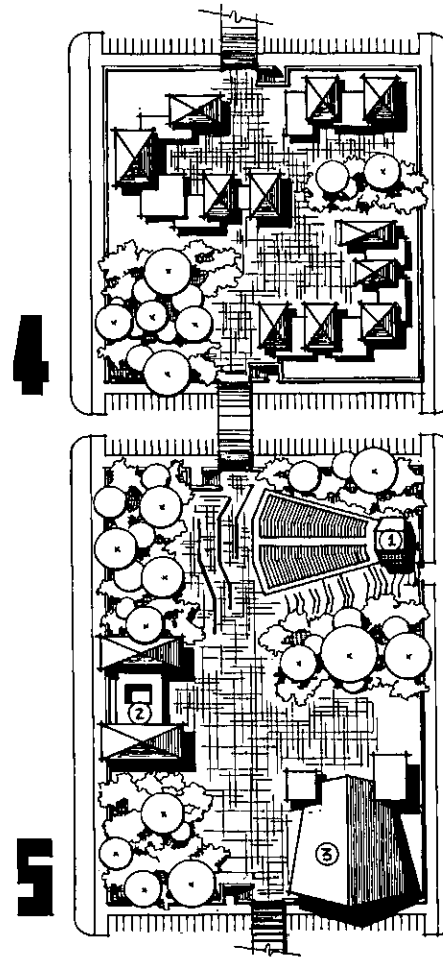
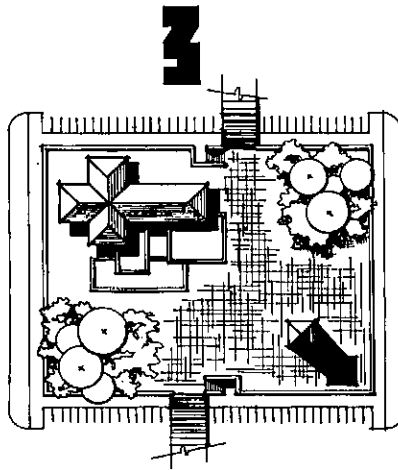
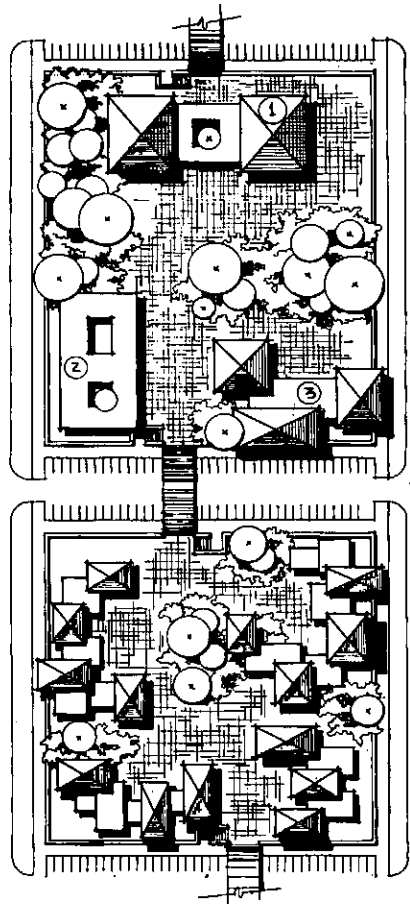


SECCION TRANSVERSAL POR MANZANA 5.



SECCION TRANSVERSAL POR MANZANA 1

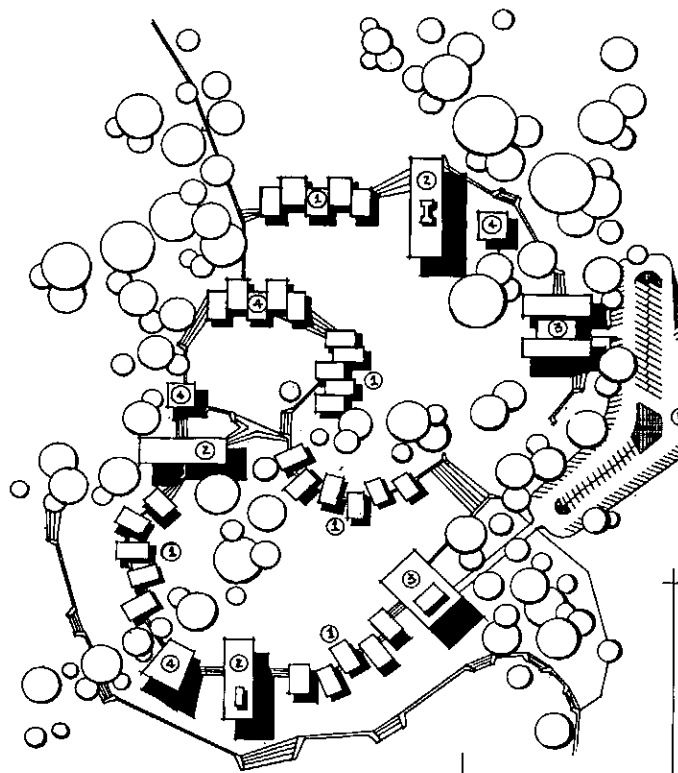




**CENTRO CIVICO Y  
COMERCIAL.**

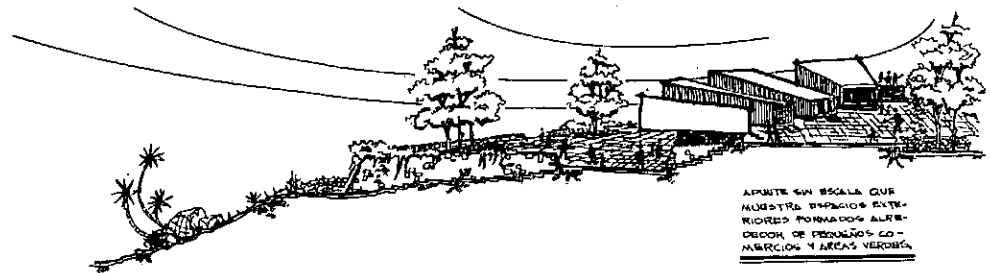
0 10 20 30 40 50 METROS 100  
ESCALA GRAFICA

- EA 1:**  
1 CENTRO COMUNAL  
2 COLEGIO  
3 BIBLIOTECA
- EA 2:**  
COMERCIOS
- EA 3:**  
IGLESIA Y  
CAMPANARIO  
CON PLAZA
- EA 4:**  
COMERCIOS
- EA 5:**  
1 TEATRO AL  
LIBRE  
2 RESTAURANTE  
CON CLUB NOCTURNO  
3 CINE - TEATRO



ESCALA GRAFICA EN METROS.  
0 10 20 30 40 50 100 150

NUCLEO DE VIVIENDA DE DENSIDAD \* LT X.

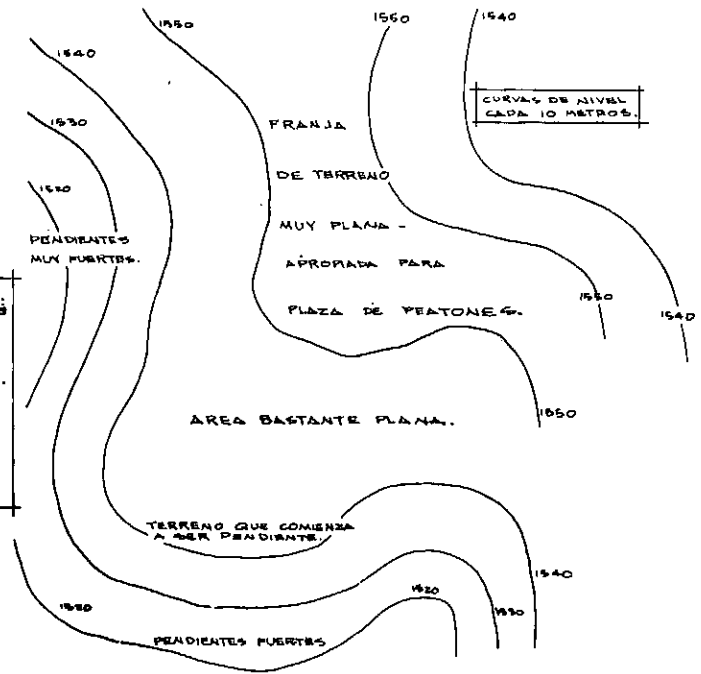


APUNTE EN ESCALA QUE MUESTRA ESPACIOS EXTERIORES FORMADOS ALREDEDOR DE EDIFICIOS CON MERCADOS Y AREAS VERDES.

DE CALLES PRINCIPALES Y CENTRO CIVICO.

EN NUCLEO DE VIVIENDA MOSTRADO:

- ① GRUPOS DE CASAS UNIFAMILIARES.
- ② EDIFICIOS MULTIFAMILIARES, PARA FAMILIAS DE INGRESO MEDIO.
- ③ EDIFICIOS MULTIFAMILIARES CON ESTACIONAMIENTO PARA FAMILIAS DE INGRESO MAS ALTO.
- ④ PEQUEÑOS COMERCIOS CON ARTICULOS DE PRIMERA NECESIDAD.
- ⑤ ESTACIONAMIENTO.



TERRENO DEL NUCLEO MOSTRADO

## PROGRAMA DEL AERODROMO

1. Torre de control
2. Oficina metereológica
3. Aduanas
4. Migración
5. Estación de bomberos y clínica de primeros auxilios
6. Central de mantenimiento con oficinas, talleres y bodegas
7. Terrazas de observación al aire libre y debajo de ellas pequeño bar con vista a la pista
8. 10 bombas de gasolina en los 3 octanajes usados : 80,91 y 100
9. Parqueo de empleados y público
10. Sanitarios para el público debajo de las terrazas de observación
11. Paso a desnivel



## DISEÑO Y DIMENSIONES DEL AERODROMO

En base a la investigación hecha en la primera parte de este trabajo pasaremos ahora a de terminar dimensiones y características del aerodromo.

### DIRECCION Y NUMERO DE PISTAS :

Por razones de urbanización y por convenir a la factibilidad del proyecto, se ha ubicado la pista en la región poniente de la finca, en la parte más plana que éste ofrece. Su dirección está determinada por la de los vientos predominantes en el lugar. De la tabla que acompañamos observamos que según informes de la Sección de Meteorología de la Dirección General de Aeronáutica Civil, la dirección óptima es NNE-SSW

REPUBLICA DE GUATEMALA  
DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

SECCION DE METEOROLOGIA

OFICINA DE CLIMATOLOGIA

ESTADISTICA DE VIENTOS

REGION CENTRAL

|      |     | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Annual |
|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 1960 | Int | 20.7 | 19.6 | 21.1 | 19.3 | 13.0 | 11.2 | 14.5 | 14.8 | 13.0 | 13.6 | 20.0 | 22.1 | 16.9   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | SSW  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |
| 1961 | Int | 24.0 | 17.5 | 17.3 | 17.6 | 15.5 | 15.5 | 15.2 | 17.4 | 15.6 | 16.5 | 17.0 | 16.9 | 17.2   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |
| 1962 | Int | 21.7 | 14.5 | 19.1 | 14.9 | 12.7 | 10.3 | 16.8 | 13.4 | 10.1 | 12.4 | 16.7 | 18.2 | 15.1   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |
| 1963 | Int | 18.2 | 17.5 | 18.4 | 14.9 | 17.1 | 11.7 | 12.3 | 15.1 | 13.7 | 17.7 | 16.9 | 18.7 | 16.0   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | SSW  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |
| 1964 | Int | 18.1 | 17.0 | 15.5 | 17.3 | 14.3 | 11.6 | 11.2 | 10.6 | 08.9 | 16.4 | 16.7 | 17.2 | 14.6   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | SSW  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |
| 1965 | Int | 18.5 | 15.7 | 17.7 | 14.9 | 14.9 | 11.8 | 18.5 | 14.0 | 11.9 | 17.7 | 19.3 | 18.0 | 16.1   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |
| 1966 | Int | 18.5 | 15.7 | 19.0 | 12.5 | 11.1 | 10.3 | 12.0 | 13.0 | 11.9 | 15.7 | 20.6 | 18.1 | 14.9   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | SSW  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |
| 1967 | Int | 17.9 | 17.6 | 18.6 | 14.2 | 15.4 | 14.5 | 18.9 | 14.0 | 13.6 | 14.3 | 19.9 | 17.2 | 16.3   |
|      | Dir | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE  | NNE    |

Intensidad Promedio del viento en superficie (Int= Kms/h) y Dirección Predominante

Hemos de aclarar que la estadística en que nos hemos basado comprende observaciones hechas durante un período de 8 años.

Con respecto a la componente máxima del viento transversal admisible, mencionaremos que habiéndonos ubicado en la dirección N-S eliminamos toda posibilidad de que existan vientos con componentes transversales mayores a la admisible. Es más, desde 1960 a 1967 solo un 4.17% de los vientos en la región soplaron en una dirección diferente a la mencionada, (de la misma estadística) lo que nos permite afirmar que con la pista así dispuesta, la totalidad del tiempo habrá una pista disponible. De éste 100%, el 95.83 % será NNE y el restante 4.17 % soplará del SSW, lo que también permitirá su uso, pero en sentido contrario.

|   |             |
|---|-------------|
| Ancho de las calles de rodaje :   | 15 metros   |
| Longitud de zonas de seguridad :  | 60 metros   |
| Sobre ancho en el lado libre :  | 55 metros   |
| Distancia de línea central de pista a línea central de taxeo paralelo : | 47.5 metros |
| Distancia de línea central de taxeo a línea de construcción crítica :   | 27.5 metros |
| Distancia de línea central de pista a línea de construcción crítica :   | 75 metros   |

#### Longitud de Pista :

Para avionetas es posible partir de una longitud básica de pista de 600 metros y a ésta hacerle los incrementos correspondientes a la altura, etc. En nuestro caso, por tener que dar servicio a bimotores, partiremos de una longitud básica de pista de 700 metros.

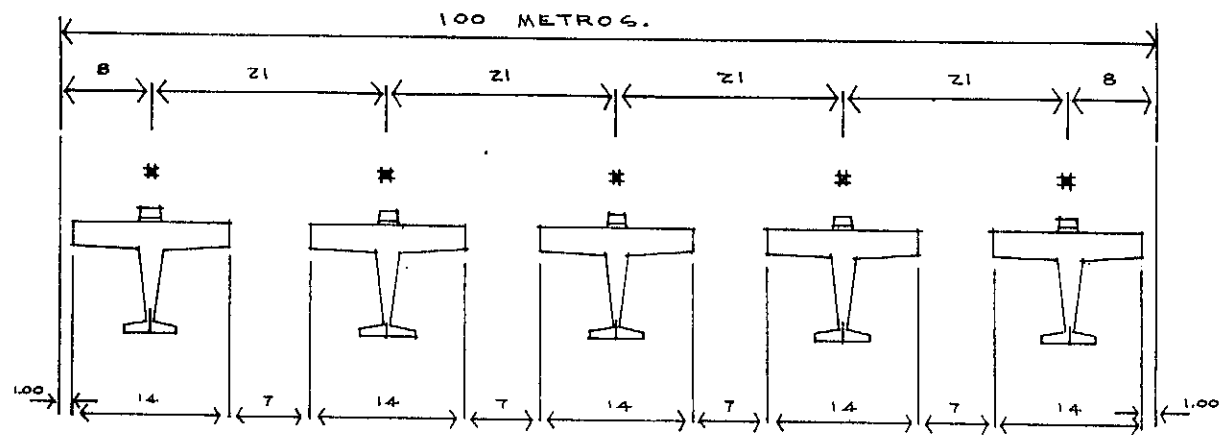
El aerodromo estará situado a una elevación de 1500 metros por lo que deberá aumentarse su longitud en un :

$$(1500/300) \times 7\% = 5 \times 7\% = 35\%$$

$$700 \times 1.35 = 945 \text{ metros.}$$

Esta longitud además de estar debidamente corregida por altura, cumple con una ley que fue emitida durante el período de gobierno del Coronel Enrique Peralta Azurdia, que establece que ninguna pista puede tener menos de 700 metros, y tomando en cuenta que existe suficiente terreno disponible, se ha optado por incrementar la longitud total corregida a 1,450 metros, lo que incluye dos zonas de seguridad a ambos extremos de la pista, de 60 metros cada una.

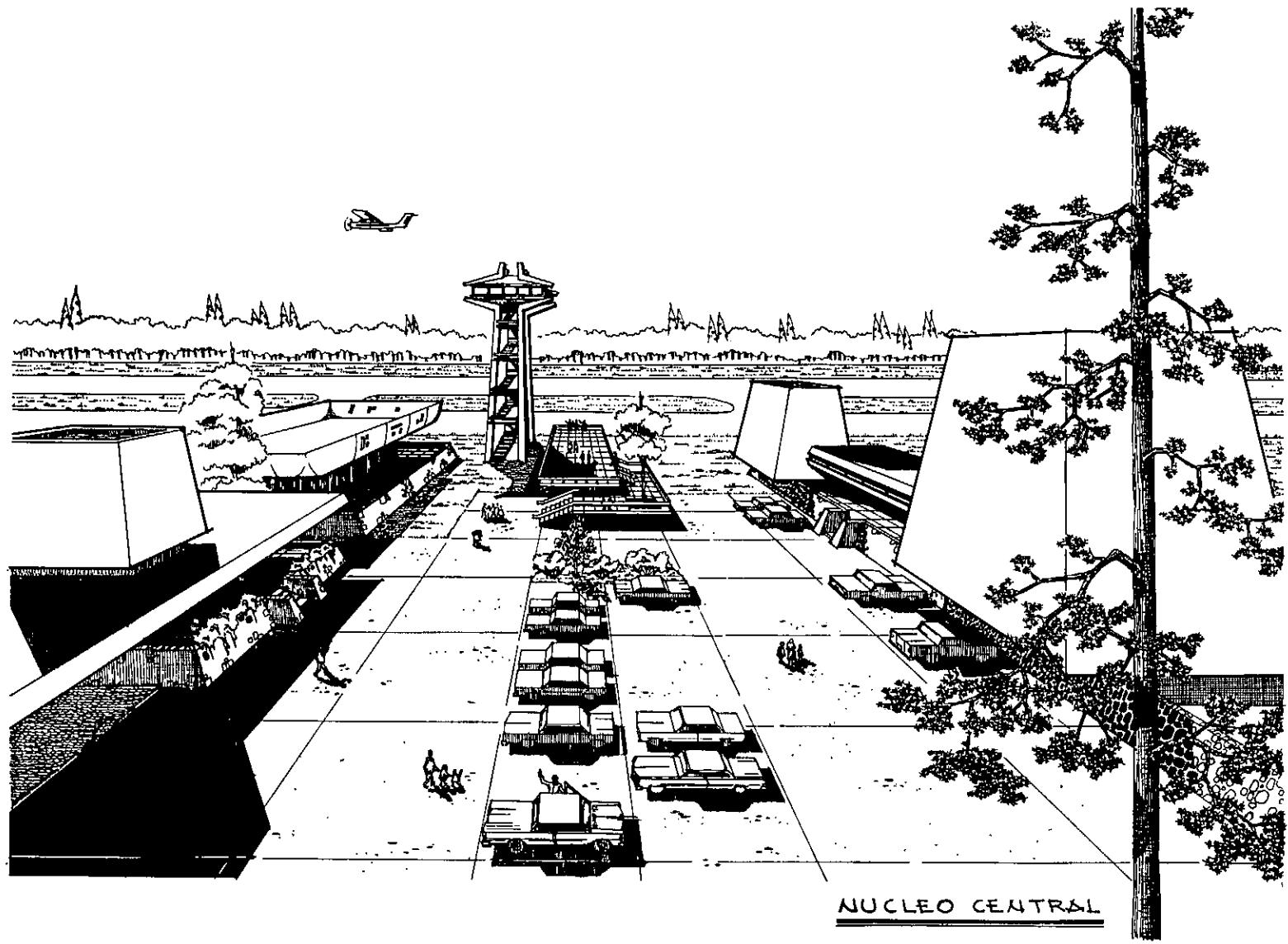




AVION ASUMIDO DE 14 MTG.  
DE ANCHO, LO QUE PERMI-  
TE DISTANCIA ENTRE EXTRE-  
MOS DE LAS ALAS, DE 7 MTS.

SIMETRIA CON RESPECTO AL  
LADO OPUESTO.

DETALLE DEL ESPACIAMIENTO  
ENTRE LAS BOMBAS DE GASO-  
LINA.



NUCLEO CENTRAL

## PROGRAMA DEL AERoclUB

### ESTACIONAMIENTO

Para 115 automóviles y posibilidad de ampliación

### PLAZA DE INGRESO

### SALA DE USOS MULTIPLES

Escenario

Bodega de escenario

Vestidores y sanitarios de hombres

Vestidores y sanitarios de mujeres

Bodega de sillas

Bar

Cabina de proyección y depósito de Films

### ADMINISTRACION

Ingreso con recepción y control

Secretaría

Oficina de mantenimiento del club

Mantenimiento del Aerodromo

Contabilidad del Club

Contabilidad del Aerodromo

Presidencia del Club, con sala de juntas

Administración del Club



## SALA DE LECTURAS Y DESCANSO

Area de lectura y descanso  
Depósito de libros  
Control de la sala  
Sanitarios de hombres  
Sanitarios de mujeres  
Terrazas de lectura o descanso

## VESTIBULO GENERAL

Area de ingreso con pequeña sala de espera  
Recepción y control telefónico

## RESTAURANTE

Area de mesas  
Terrazas  
Caja y control  
Bodega de licores  
Sanitarios de hombres  
Sanitarios de mujeres

## AREAS DE ESTAR

Areas de estar cerradas  
Areas de estar abiertas  
Terrazas  
Juegos de mesa para niños  
Juegos de mesa para adultos  
Billar

Ping Pong  
Pequeña sala de música  
Sanitarios de hombres  
Sanitarios de mujeres

### AREAS EXTERIORES

Piscinas  
Trampolines  
Area de mesas con sombrilla  
Vestidores para mujeres  
Vestidores para hombres  
Sanitarios para mujeres  
Sanitarios para hombres  
Bodega de jardinería  
Cuarto de bombas y filtros de la piscina

### BAR

Area de mesas  
Barra  
Caja y control  
Sanitarios de hombres  
Sanitarios de mujeres

### SERVICIOS

Plataforma de carga y descarga  
Vestíbulo de ingreso

Control general  
Bodega general de alimentos  
Bodegas refrigeradas  
Bodegas de limpieza  
Cocina  
Depósito de carritos y accesorios

INSTALACIONES PARA LOS EMPLEADOS

Sala de estar  
Vestidores para hombres  
Vestidores para mujeres  
Sanitarios para hombres  
Sanitarios para mujeres

## A E R O C L U B

Para desarrollar este complejo se parte, primeramente de la manzana que se le ha asignado dentro de la urbanización. Se ha hecho una distribución general de esta manzana asignando a cada actividad, el terreno adecuado. Esto se aprecia en el plano de conjunto que aparece primero en la secuencia que ahora se menciona.

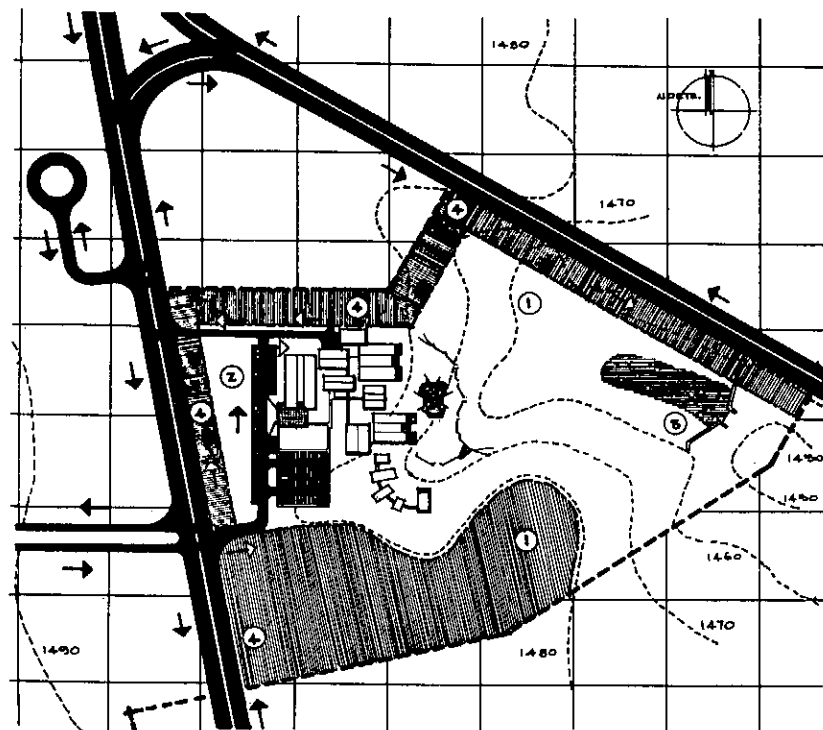
Se muestra a continuación la planta de techos en la que además se ha incluido indicaciones de los cortes que más adelante se encuentran; también el estacionamiento para 115 automóviles proyectado adjunto.

Para dar una idea clara de lo que es este grupo de edificaciones que forman el aeroclub sigue una perspectiva aérea del mismo.

Se comienza seguidamente con las plantas de los distintos niveles. Primero, los niveles superiores, después de los cuales se ha insertado una perspectiva de la plaza de ingreso. Luego los niveles de ingreso, así llamados porque a éstos se entra directamente, además de servir de paso hacia los inferiores que son los que se ven en el plano que sigue. Nótese que en esta planta de los niveles inferiores, se ha desarrollado, en la esquina inferior derecha, la solución propuesta para los vestidores que servirán a la piscina. Estos últimos irán excavados en la ladera del terreno quedando ocultos a la vista y sirviendo su techo como terraza de observación para la piscina.

De la sala a nivel - 3.60, que es aquella que tiene chimenea, se muestra una vista en el plano que sigue a las plantas.

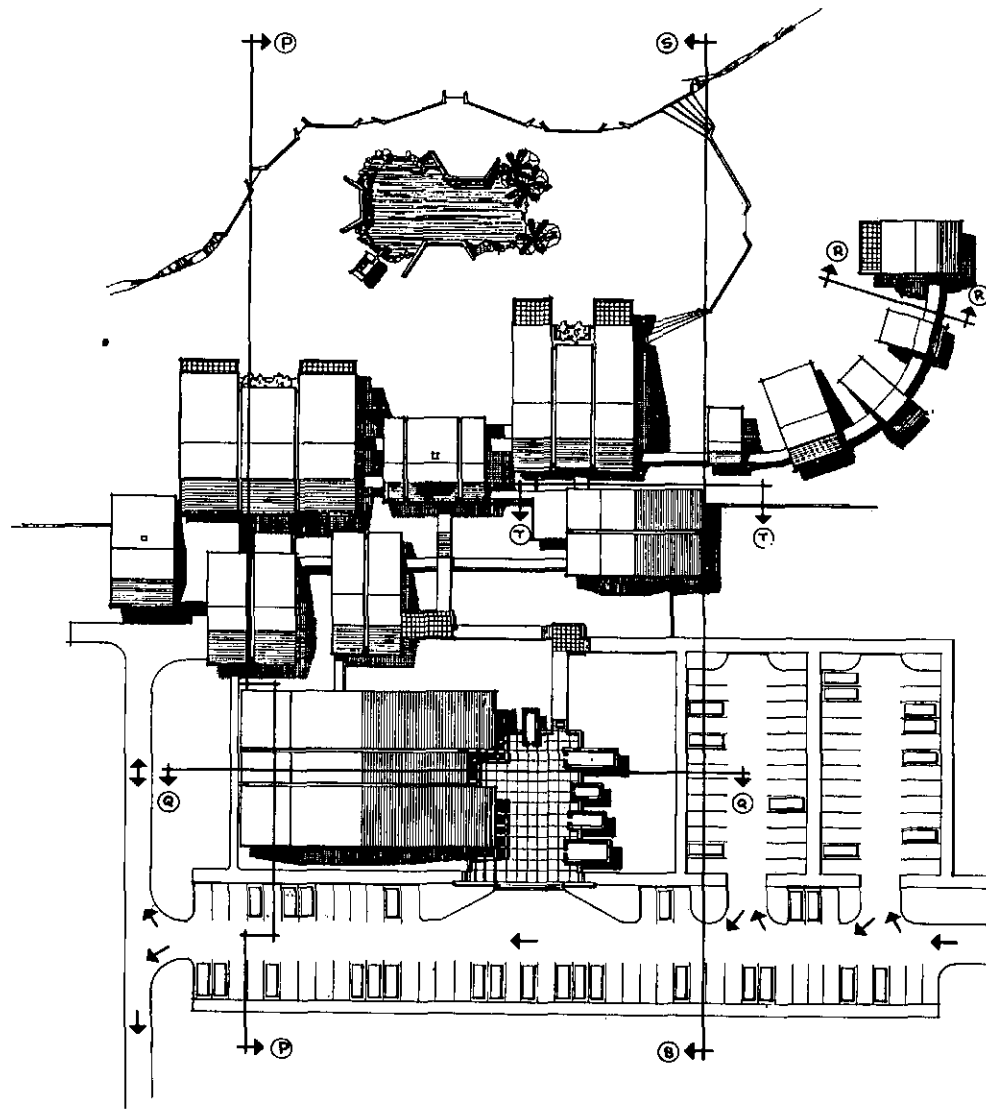
Después de los planos anteriormente mencionados viene un grupo de otros cinco que terminan de ilustrar el proyecto con secciones, elevaciones y algunos detalles.



- CURVAS DE NIVEL
- VIAS
- ← LIMITE DE TERRENO DEL CLUB
- LIMITE DEL ANILLO DE ARBOLES
- 1 PASO Y AC-ACC
- 2 POSIBLE AMPLIACION DE ESTACIONAM.
- 3 PRESA (EMBALSE DE INVIERNO)
- 4 ANILLO DE ARBOLES CIRCUNDANTE



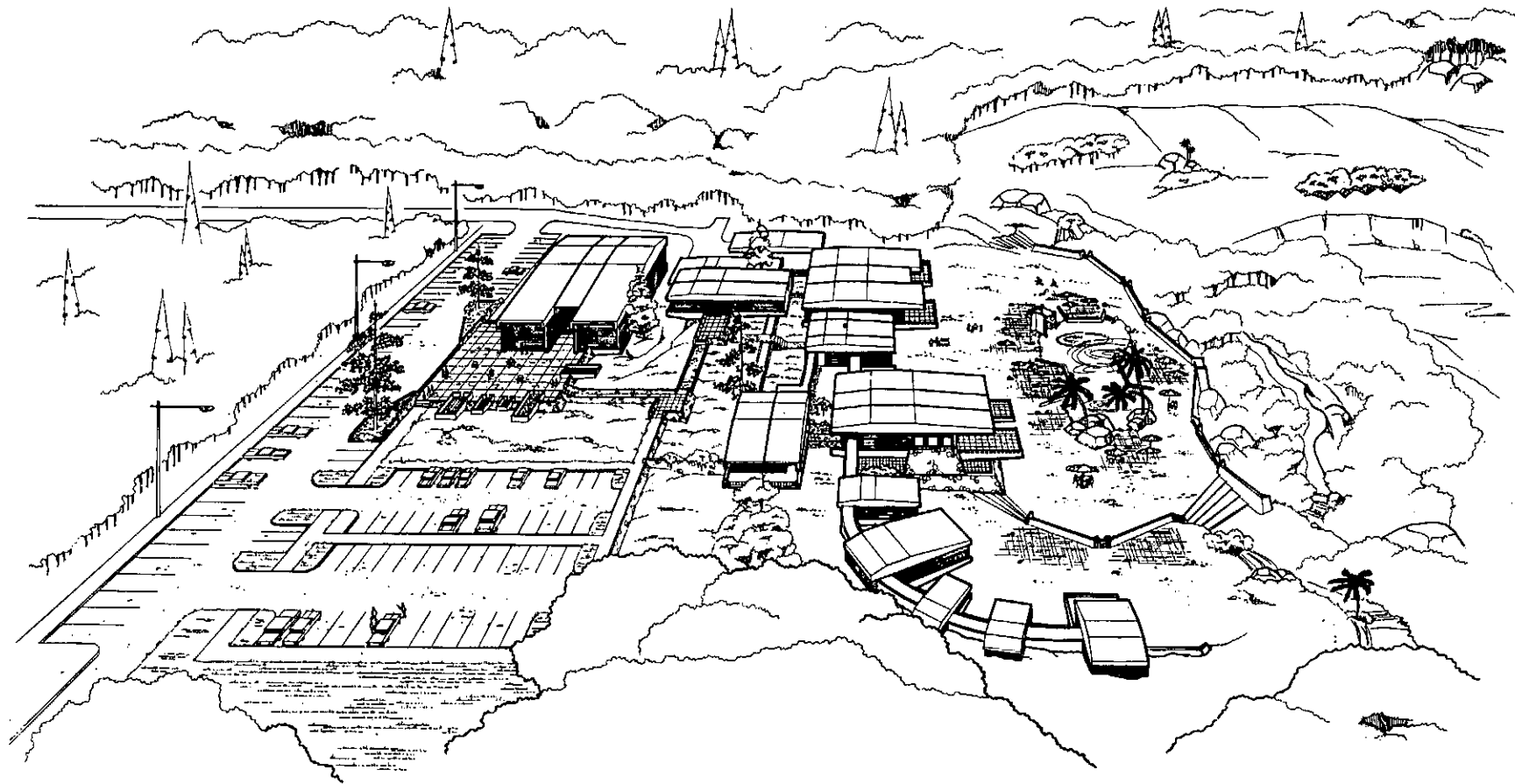
**CONJUNTO**



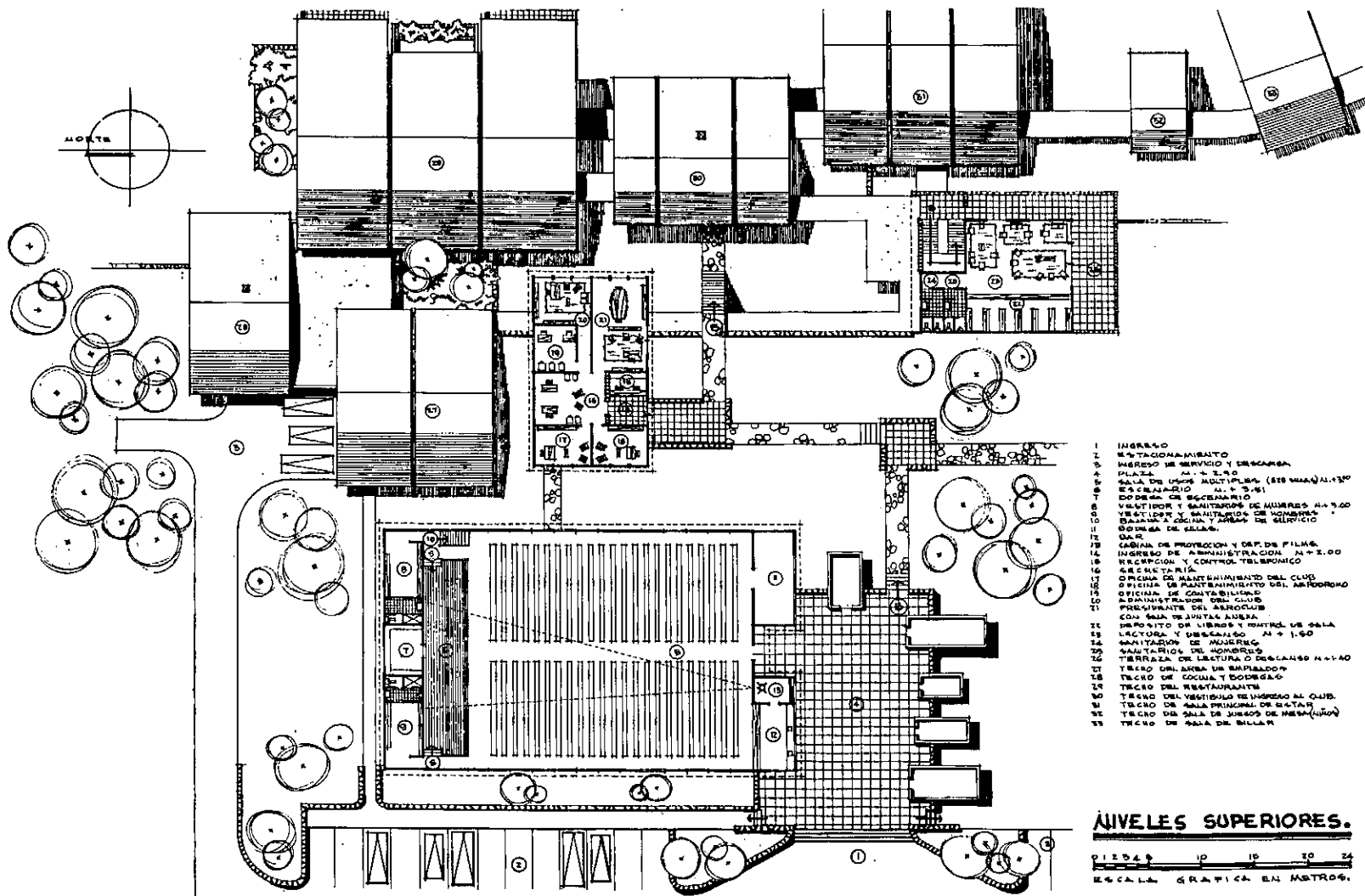
INDICACION DE CORTEZAS



**PLANTA DE TECHOS**

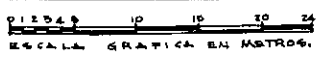


CONJUNTO

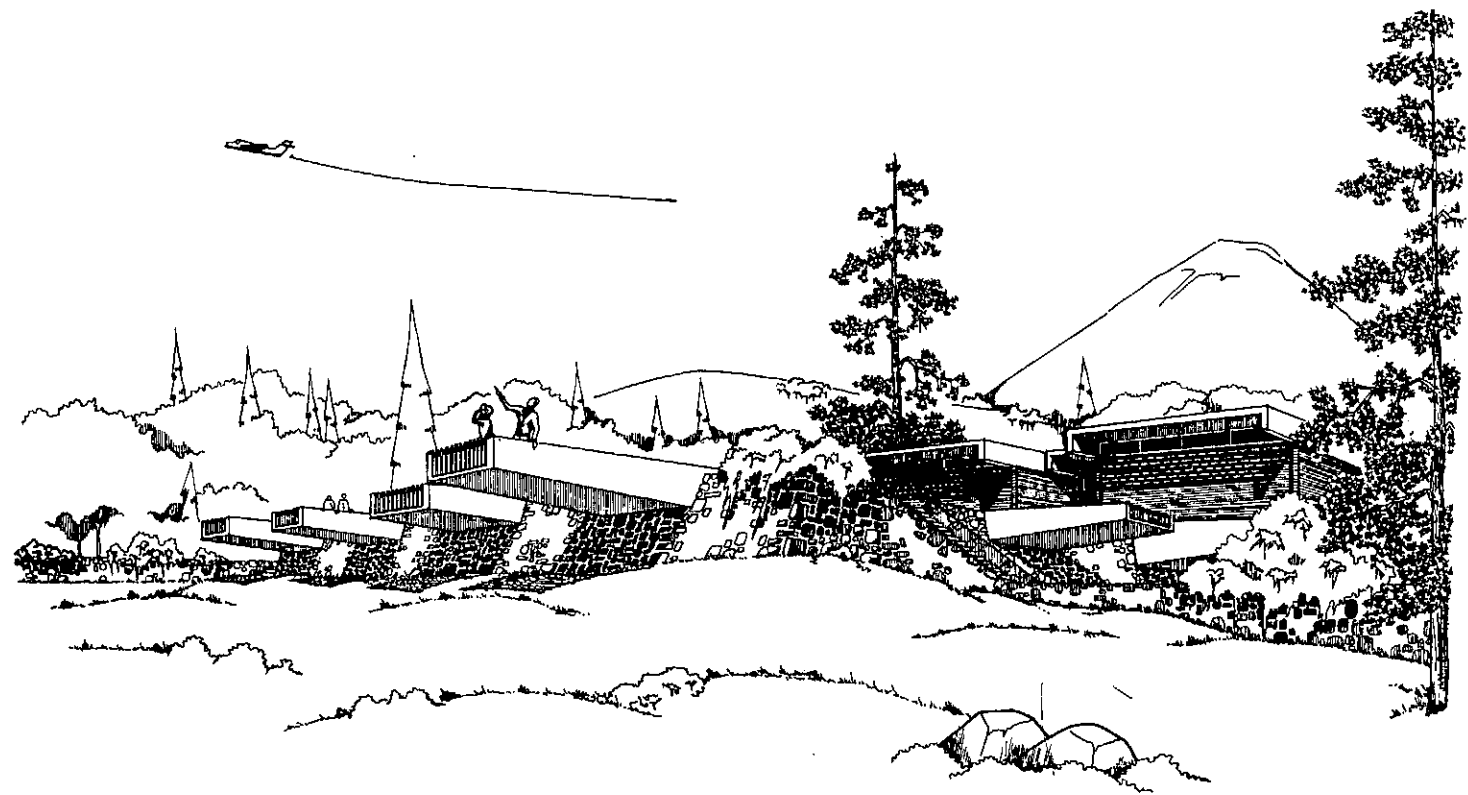


- 1 INGRESO
- 2 ESTACIONAMIENTO
- 3 INGRESO DE SERVICIO Y DESCARGA
- 4 PLAZA A + 1.50
- 5 SALA DE USOS MULTIPLES (SIS MAQUINADO)
- 6 ESCALERADO A + 3.51
- 7 DORSA DE ESCENARIO
- 8 VESTIDOR Y SANITARIOS DE MUJERES A + 3.00
- 9 VESTIDOR Y SANITARIOS DE HOMBRRES
- 10 BARRAS COCINA Y SALAS DE SERVICIO
- 11 OFICINA DE SILLAS
- 12 CAS
- 13 CABINA DE PROYECCION Y DEP. DE FILMS
- 14 INGRESO DE ADMINISTRACION A + 2.00
- 15 RECEPCION Y CONTROL TELEFONICO
- 16 SECRETARIA
- 17 OFICINA DE MANTENIMIENTO DEL CLUB
- 18 OFICINA DE MANTENIMIENTO DEL AMPORNO
- 19 OFICINA DE CONTABILIDAD
- 20 ADMINISTRACION DEL CLUB
- 21 PRESIDENTE DEL ASOCIADOS
- 22 CON SALA DE JUNTAS ANEXA
- 23 DEPOSITO DE LIBROS Y CONTROL DE SALA
- 24 LECTORA Y DESCARGA A + 1.50
- 25 SANITARIOS DE MUJERES
- 26 SANITARIOS DE HOMBRRES
- 27 TERRAZA DE LECTURA O DESCANSO A + 1.00
- 28 TECHO DEL SALA DE SERVICIOS
- 29 TECHO DE COCINA Y DORSA
- 30 TECHO DEL RESTAURANTE
- 31 TECHO DEL VESTIBULO DE INGRESO AL CLUB
- 32 TECHO DE SALA PRINCIPAL DE SALAS
- 33 TECHO DE SALA DE JUEGOS DE MESA (LUNAS)
- 34 TECHO DE SALA DE SILLAS

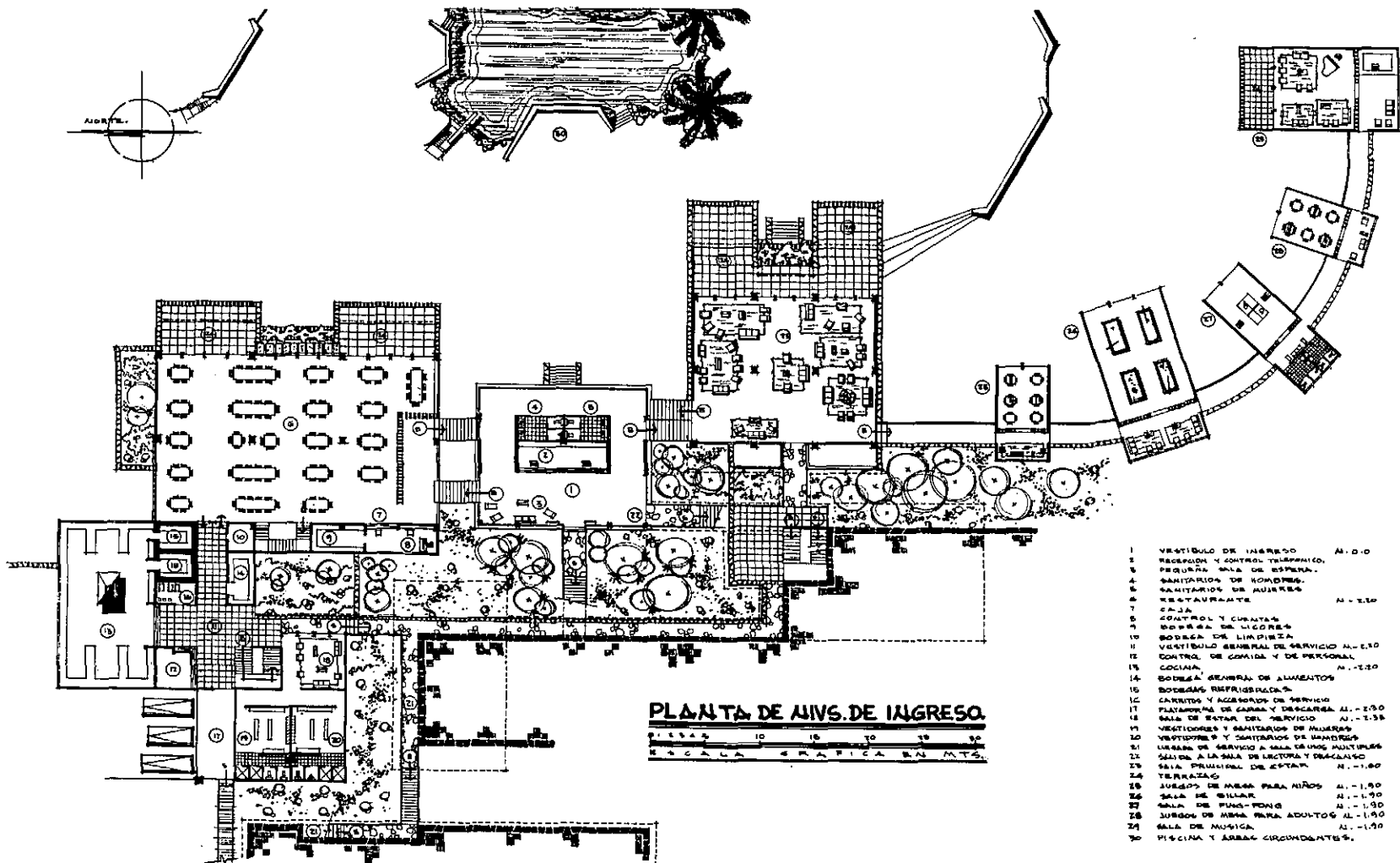
**NIVELES SUPERIORES.**







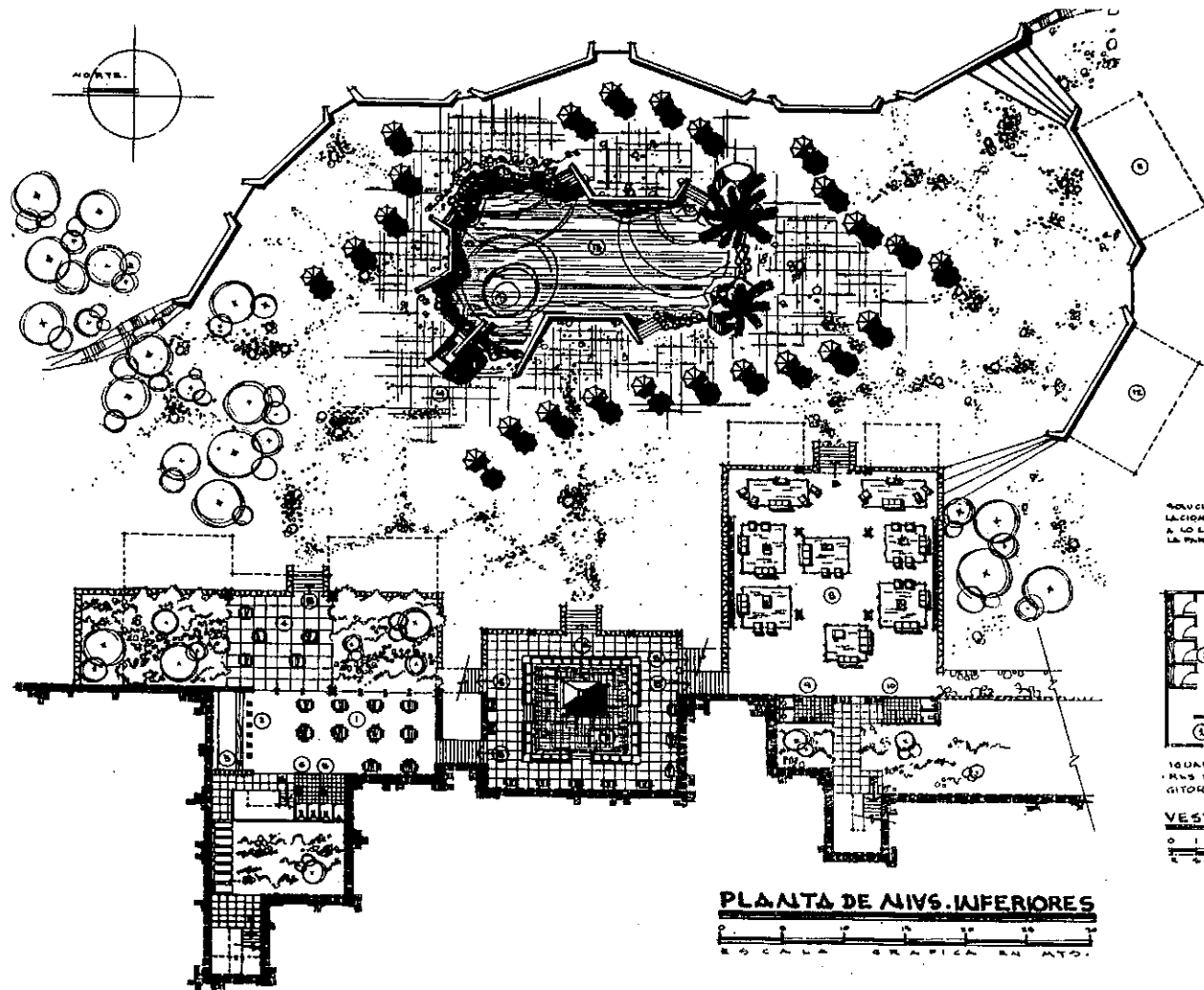
PLAZA DE INGRESO.



**PLANTA DE ANVS. DE INGRESO.**

0 5 10 15 20 30  
 ESCALA GRAFICA EN MTS.

- 1 VESTIBULO DE INGRESO A. 0.0
- 2 RECEPCION Y CONTROL TELEFONICO.
- 3 PEQUEÑA SALA DE ESPERA.
- 4 SANITARIOS DE HOMBRAS.
- 5 SANITARIOS DE MUJERES.
- 6 RESTAURANTE A. - 1.50
- 7 CASH
- 8 CONTROL Y CUENTAS.
- 9 BODEGA DE LICORES.
- 10 BODEGA DE LIMPIEZA.
- 11 VESTIBULO GENERAL DE SERVICIO A. - 1.10
- 12 CONTROL DE COMIDA Y DE PERSONAL.
- 13 COCINA. A. - 1.50
- 14 BODEGA GENERAL DE ALIMENTOS.
- 15 BODEGAS REFRIGERADAS.
- 16 CARRITOS Y ACCESORIOS DE SERVICIO.
- 17 PLATONERAS DE CASH Y DE CASH A. - 1.50
- 18 SALA DE ESTAR DEL SERVICIO A. - 1.50
- 19 VESTIBULOS Y SANITARIOS DE MUJERES.
- 20 VESTIBULOS Y SANITARIOS DE HOMBRAS.
- 21 UBICACION DE SERVICIO A. SALA DE SERVICIOS MULTIPLES.
- 22 SALA A LA SALA DE LECTURA Y DISCAJOS.
- 23 SALA PRINCIPAL DE ESTAR A. - 1.50
- 24 TERRAZAS.
- 25 JUEGOS DE MESA PARA NIÑOS A. - 1.50
- 26 SALA DE BILLAR A. - 1.50
- 27 SALA DE PING-PONG A. - 1.50
- 28 JUEGOS DE MESA PARA ADULTOS A. - 1.50
- 29 SALA DE MUSICA A. - 1.50
- 30 PISCINA Y AREAS CIRCUNDANTES.



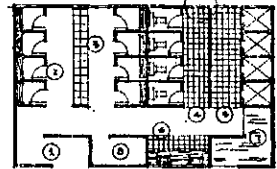
**EN PLANTA PRINCIPAL**

- 1 AREA DE MUEBLES NIVEL - 0.00
- 2 BARRA
- 3 CABA Y CONTROL
- 4 TERRAZA NIVEL - 0.10
- 5 SANITARIOS DE SEÑORES
- 6 SANITARIOS DE MUJERES
- 7 ESTAD. ON CAMBUSA NIVEL - 0.60
- 8 ESTAR NIVEL - 0.60
- 9 SANITARIOS DE MUJERES
- 10 SANITARIOS DE SEÑORES
- 11 VESTIDORES DE SEÑORES NIVEL - 0.60
- 12 VESTIDORES DE MUJERES NIVEL - 0.60
- 13 PISCINA
- 14 TRAMPOLINOS.

**EN PLANTA DE VESTIDORES.**

- 1 INGRESO - PIESE SECA
- 2 VESTIDORES.
- 3 SE ARMARIOS GUARDAROPAS
- 4 SANITARIOS
- 5 DUCHAS
- 6 LAVABOS
- 7 SALIDA POR PILA DESPRECIANTE
- 8 TAMBORINAMIENTO DE PISCINA
- 9 BOMBA Y FILTROS DE PISCINA
- 10 OTROS VESTIDORES
- 11 UTILES DE JARDINERIA.

SOLUCION DE VESTI-  
LACION E HAMBURGUES  
A LO LARGO DE TODA  
LA PARED POSTERIOR.



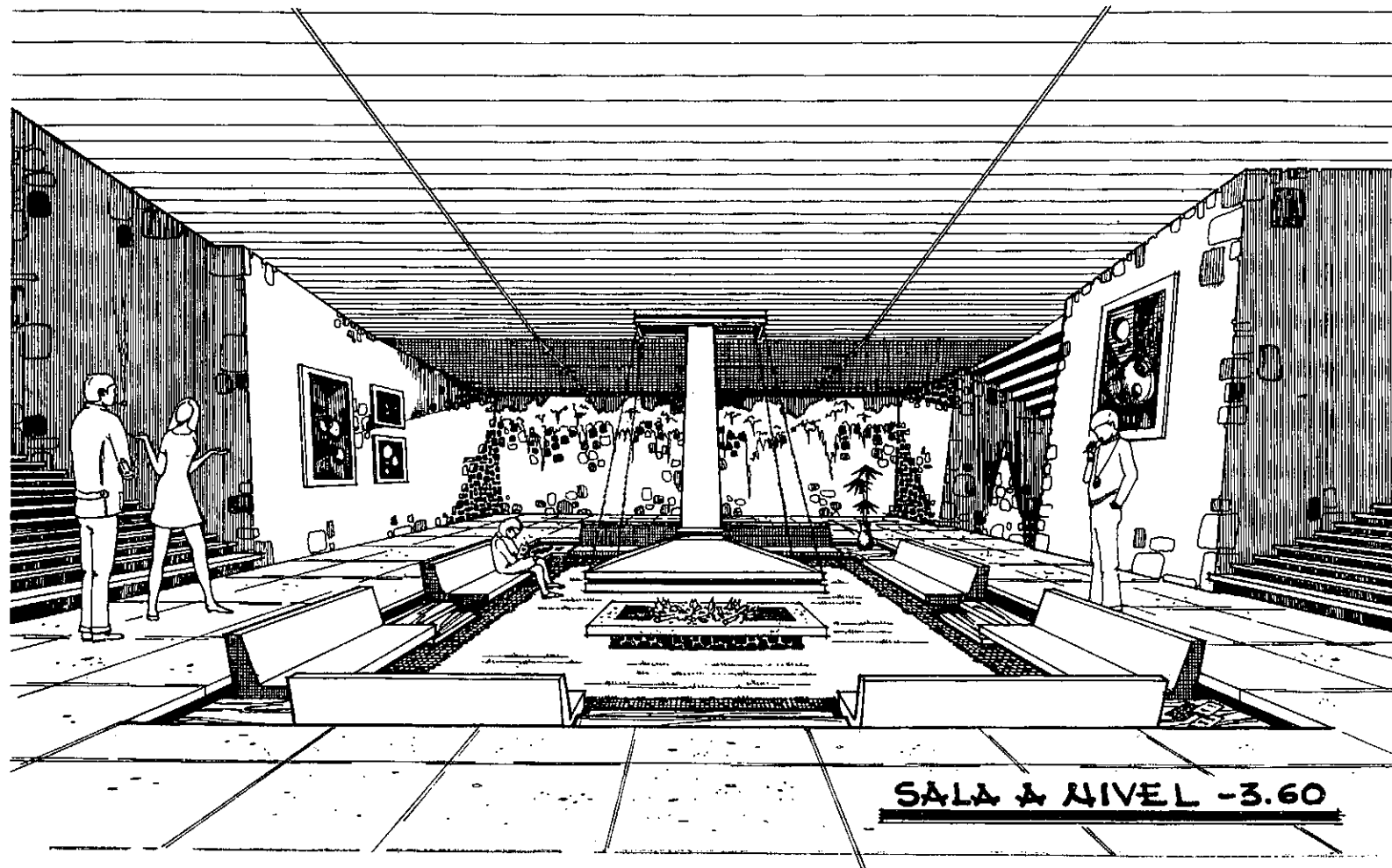
IGUAL SOLUCION PARA VESTI-  
DOS DE SEÑORES PERO CON DOS MUR-  
GITORIOS EN VEZ DE DOS INODOROS.

**VESTIDORES DE LA PISCINA.**

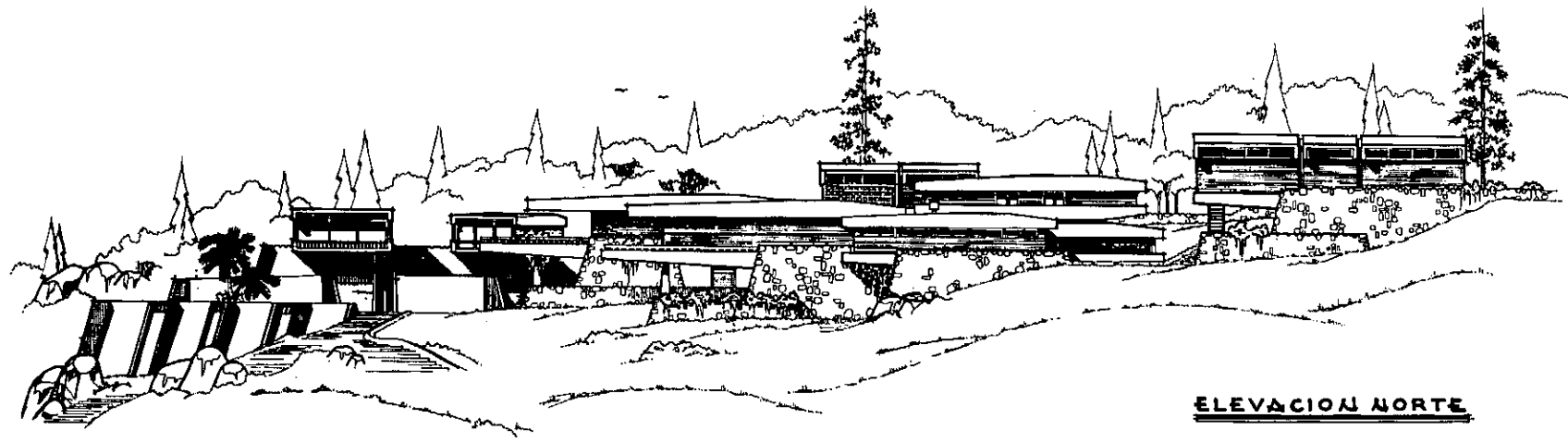
0 1 2 3 4 5 METROS  
ESCALA GRAFICA

**PLANTA DE ANIV. INFERIORES**

ESCALA GRAFICA EN METROS

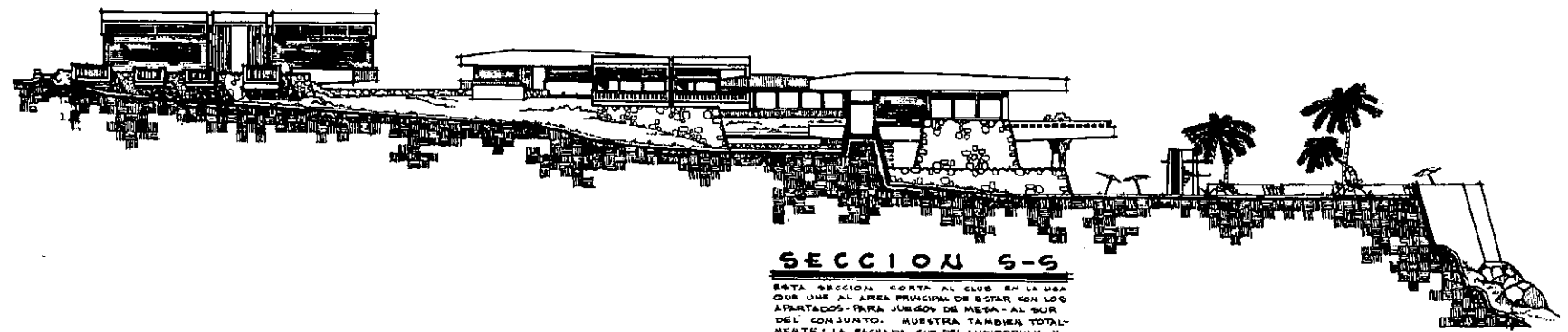


**SALA A NIVEL -3.60**



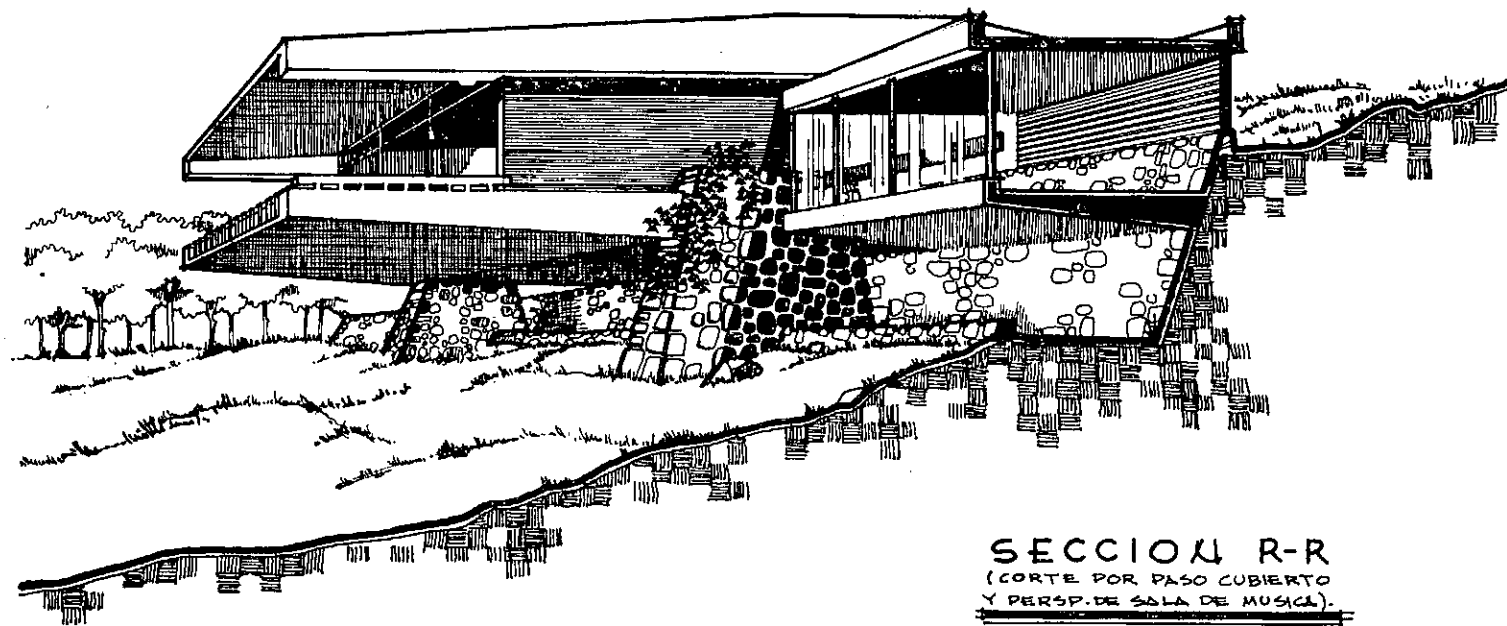
**ELEVACION NORTE**

0 5 10 15 20 25  
 ESCALA GRAFICA EN METROS

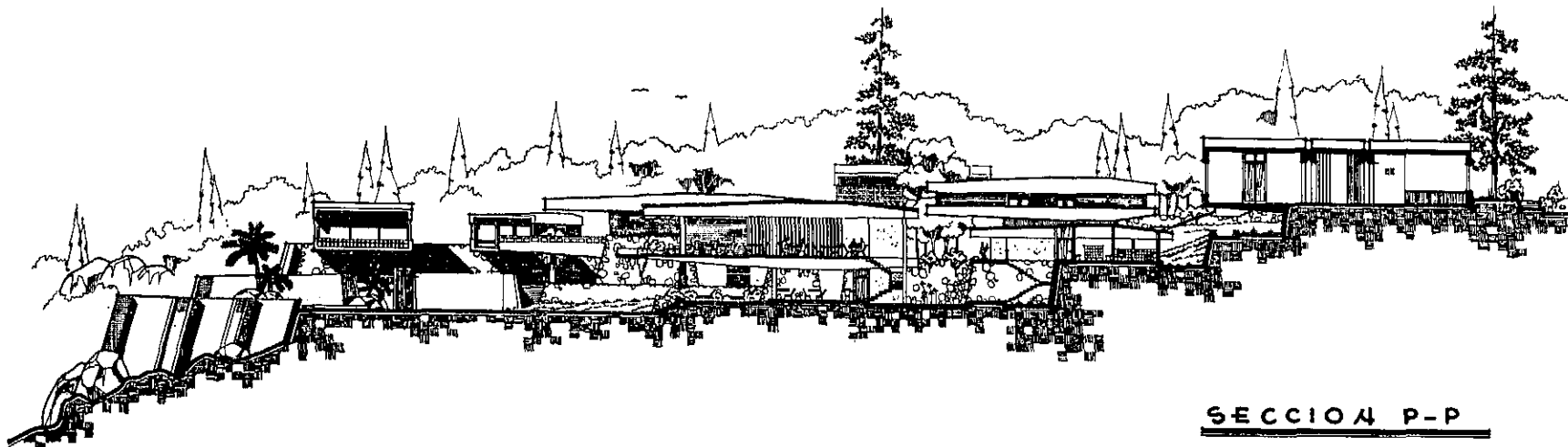


**SECCION 6-6**

ESTA SECCION CORTA AL CLUB EN LA LUGA QUE DARE AL AREA PRINCIPAL DE ESTAR CON LOS APARTADOS PARA JUEGOS DE MESA. AL SUR DEL CONJUNTO. MUESTRA TAMBIEN TOTALMENTE LA PACHADA SUR DEL AUDITORIUM Y LA SALA DE LECTURA.



SECCION R-R  
(CORTE POR PASO CUBIERTO  
Y PERSP. DE SALA DE MUSICA).



### SECCION P-P

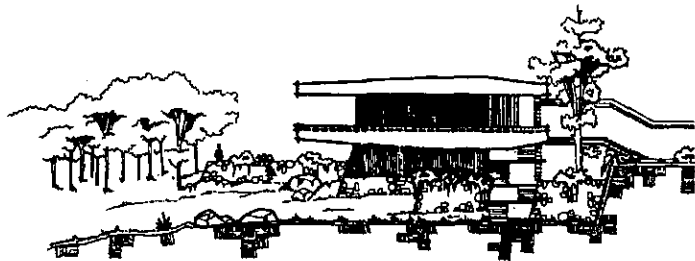
ESTA SECCION CORTA - DE DERECHA A  
IZQUIERDA - LOS SIGUIENTES NUCLEOS:  
AUDITORIUM,  
FACILIDADES PARA EMPLEADOS,  
RESTAURANTE,  
BAR,  
TERRAZA DE LA VECINA,  
MUROS DE CONTINUACION.

0 10 20 25  
ESCALA GRAFICA EN METROS.



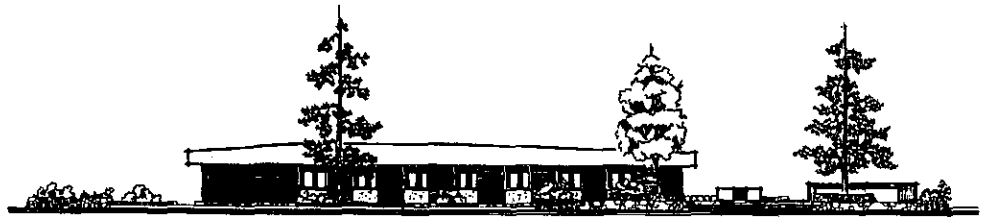
### SECCION Q-Q

ESTA SECCION CORTA LONGITUDINAL -  
MENTE: EL SALON DE USOS MULTIPLES,  
LA PLAZA DE INGRESO Y PARTE  
DEL ESTACIONAMIENTO DE AUTOS.



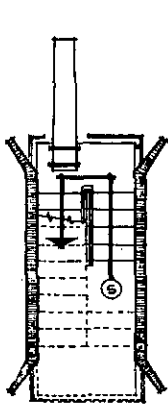
**SECCION T-T**  
(SALA DE LECTURA)

0 1 2 3 4 5 10 MTS. 16 17  
ESCALA GRAFICA

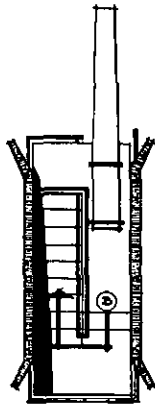


**ELEVACION PONIENTE**  
(SALA DE USOS MULTIPLES)

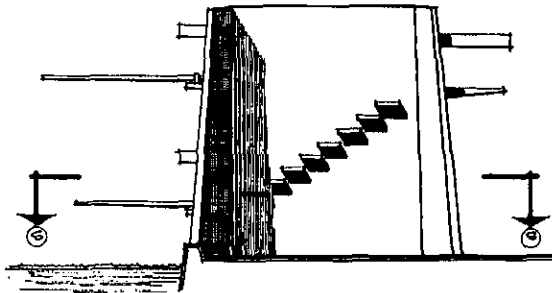
0 1 2 3 4 5 10 15 20 25 30  
ESCALA GRAFICA EN METROS



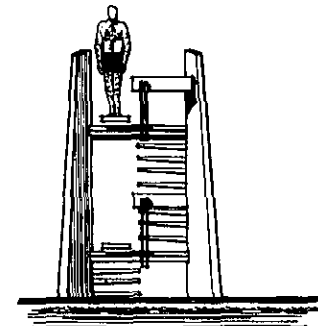
TRAMPOLIN DE 1MT  
PLANTA POR 4-4



TRAMPOLIN DE 2MTS  
PLANTA TOTAL



ELEVACION LATERAL

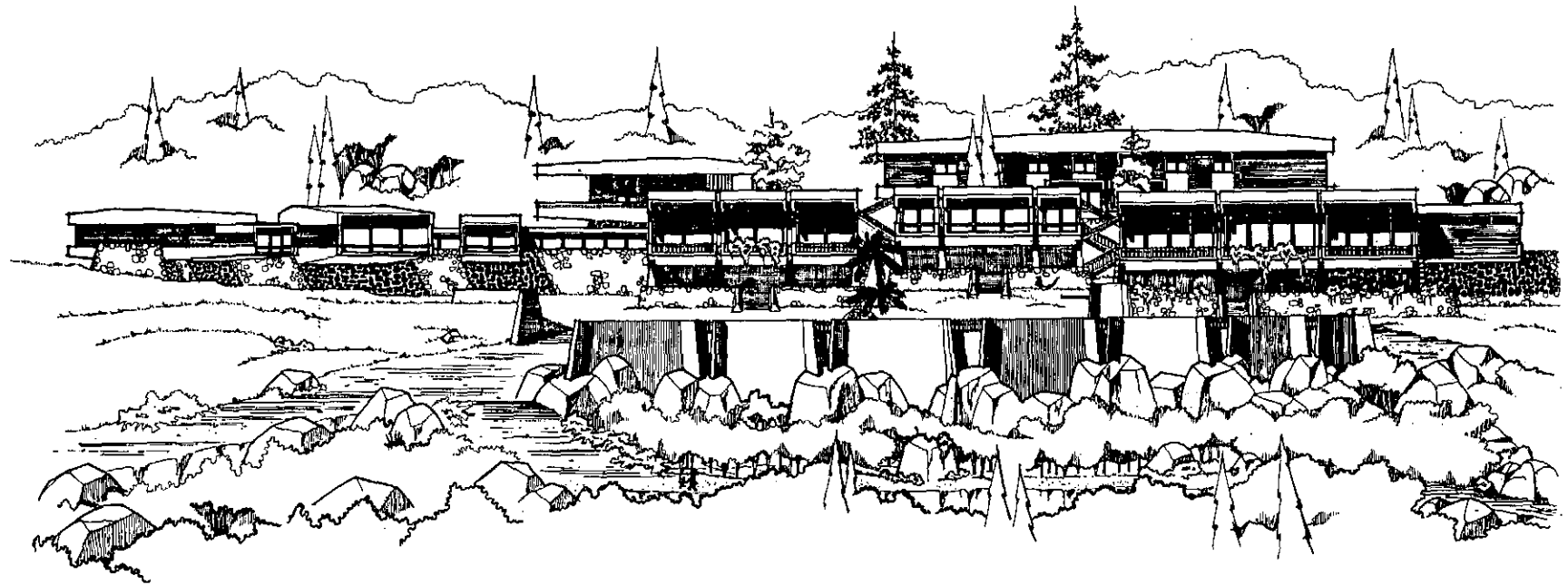


ELEVACION FRONTAL

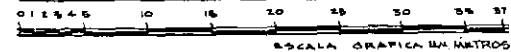
**DETALLE DE TRAMPOLIN EN PISCINA**

0 0.5 1 2 3 4  
ESCALA GRAFICA EN MTS.

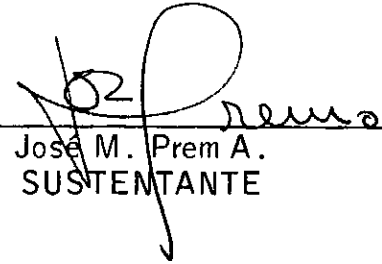


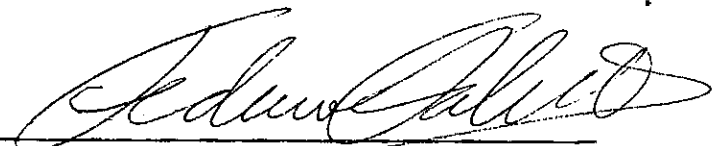


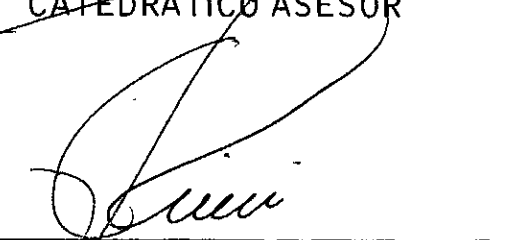
ELEVACION ORIENTE.

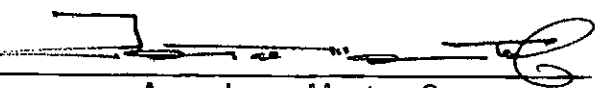


ESCALA GRAFICA UN METROS

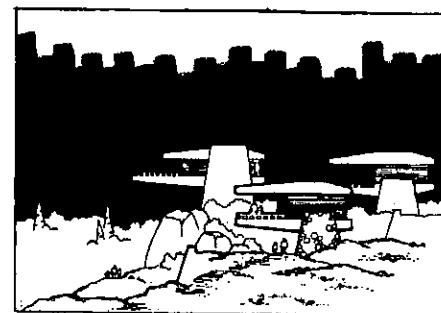
  
\_\_\_\_\_  
José M. Prem A.  
SUSTENTANTE

VoBo   
\_\_\_\_\_  
Arq. Federico Fahren.  
CATEDRÁTICO ASESOR

VoBo   
\_\_\_\_\_  
Arq. Guido Ricci.  
CATEDRÁTICO ASESOR

Imprimase   
\_\_\_\_\_  
Arq. Jorge Montes C.  
DECANO

**BIBLIOGRAFIA**



## B I B L I O G R A F I A

### PLANNING AND DESIGN OF AIRPORTS

Robert Horonjeff  
Mc Graw Hill - 1962  
Transportation series

### STANDARD SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION OF AIRPORTS

Federal Aviation Agency - Junio 1959  
Washington D.C.

### AIRPORT PAVEMENT

Federal Aviation Agency  
Advisory Circular - Nov. 1964.

### NORMAS Y METODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES—AERODROMOS

Anexo 14 al Convenio de Aviación Civil Internacional de la O.A.C.I.

### TABLA DE AERODROMOS

Proporcionada por el Departamento de Aerodromos de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

### ESTADISTICA DE VIENTOS

Proporcionada por la Sección de Metereología de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

### DATOS SOBRE EL TERRENO

Proporcionados por el Ing. Eduardo Goyzueta

### AEROFOTOGRAFIAS

Proporcionadas por el Instituto Geográfico Nacional